

PAT-NO: JP02000174313A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000174313 A

TITLE: SOLAR BATTERY MODULE, ITS  
MANUFACTURE, ITS EXECUTION  
METHOD, AND ROOF AND POWDER GENERATOR  
USING THE SAME

PUBN-DATE: June 23, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MORI, MASAHIRO	N/A
SHIOZUKA, AYAKO	N/A
MATSUSHITA, MASAACKI	N/A
TAKADA, KENJI	N/A
TAKABAYASHI, MEIJI	N/A

INT-CL (IPC): H01L031/042

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a worker to stand on the central part of a large-sized panel type solar battery module, when the worker installs and fixes the module without increasing cost, but suppressing increase in number of part items and manufacturing man-hours.

SOLUTION: In the area of a solar battery module 1 excluding the side sections of the module 1, the light-receiving side surface of the module 1 is divided into at least two loading areas based on a difference in maximum allowable load per unit area, and at least a part of at least one of the two divided loading areas is clearly indicated as a walking

area 7 from the light-receiving surface side so that the difference in allowable maximum loads can be recognized.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-174313

(P2000-174313A)

(43)公開日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 L 31/042

識別記号

F I

H 0 1 L 31/04

テマコード(参考)

R 5 F 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数49 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平10-348231

(22)出願日 平成10年12月8日(1998.12.8)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 森 昌宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 塩塚 綾子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

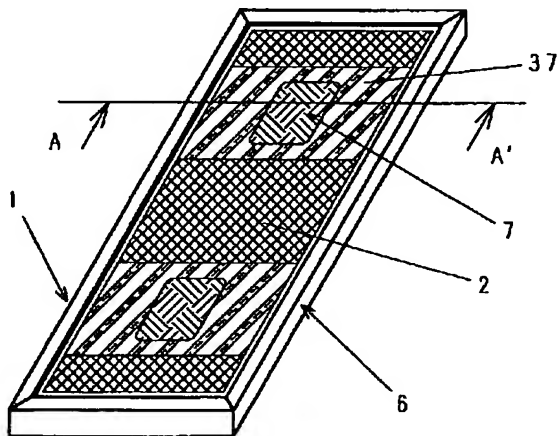
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 太陽電池モジュール、該太陽電池モジュールの製造方法および施工方法、該太陽電池モジュールを用いた屋根および発電装置

(57)【要約】

【課題】 大型パネル化した太陽電池モジュールにおいて、部品点数および製造工数の増加を抑えて、コストを増加させることなく、設置固定作業時に、その中央部に作業者が乗ることができるようにする。

【解決手段】 太陽電池モジュール1の側部以外の領域において、単位面積当たりの許容最大荷重の相違に基づいて受光面側の表面を少なくとも二つの荷重領域に分割し、該許容最大荷重の相違が認識可能となるように、前記分割された荷重領域のうち少なくとも一つの荷重領域における少なくとも一部を受光面側から明示した歩行可能領域7とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽電池モジュールの側部以外の領域において、単位面積当たりの許容最大荷重の相違に基づいて受光面側の表面を少なくとも二つの荷重領域描写に分割し、該許容最大荷重の相違が認識可能となるように、前記分割された荷重領域のうち少なくとも一つの荷重領域における少なくとも一部が受光面側から明示されていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】 前記単位面積当たりの許容最大荷重は、前記太陽電池モジュールを設置した状態における許容最大荷重であることを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュール。

【請求項3】 前記明示された荷重領域は、受光面側に人が乗って歩行することができる歩行可能領域であることを特徴とする請求項2記載の太陽電池モジュール。

【請求項4】 前記歩行可能領域は、前記太陽電池モジュールの表面被覆材の摩擦係数の相違に基づいて少なくとも二つに分割され、該摩擦係数の相違が認識可能となるように、前記分割された歩行可能領域のうち少なくとも一つが明示されていることを特徴とする請求項3記載の太陽電池モジュール。

【請求項5】 前記歩行可能領域には、当該歩行可能領域のうち、前記太陽電池モジュールの表面被覆材を損傷させることを禁止する領域が明示されていることを特徴とする請求項3または4記載の太陽電池モジュール。

【請求項6】 前記明示を行う領域とこれに隣接する領域は、各領域を被覆する被覆材の厚みの相違に基づいて区分したことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項7】 前記明示を行う領域とこれに隣接する領域は、各領域を被覆する被覆材の表面形状の相違に基づいて区分したことを特徴とする請求項1～6のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項8】 前記明示を行う領域、これに隣接する領域、各領域の境界線部分のいずれか一つの領域は、その被覆材の表面が微細な凹凸形状を有し、他の領域は、その被覆材の表面が前記微細な凹凸形状と異なる形状を有することを特徴とする請求項7記載の太陽電池モジュール。

【請求項9】 前記明示を行う領域とこれに隣接する領域は、各領域を被覆する被覆材の色彩の相違に基づいて区分することを特徴とする請求項1～8のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項10】 前記太陽電池モジュールの受光面側の最表面に、前記太陽電池モジュールを使用する際に取り

外し可能なシート材を取り付け、

該シート材に表示を行うことにより、前記明示を行う領域とこれに隣接する領域を区分することを特徴とする請求項1～9のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項11】 前記シート材は、表面被覆材を保護するための保護シート材であることを特徴とする請求項10記載の太陽電池モジュール。

【請求項12】 前記シート材は、前記明示を行う領域のみに設けられたことを特徴とする請求項10記載の太陽電池モジュール。

【請求項13】 前記シート材の表面の摩擦係数は、他の領域の表面の摩擦係数より大きいことを特徴とする請求項10～12のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項14】 前記太陽電池モジュールの表面側に、歩行可能な構造強度を有する歩行部材を設け、該歩行部材により、前記歩行可能領域を明示することを特徴とする請求項1～13のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項15】 前記歩行部材の表面の摩擦係数は、他の領域の表面の摩擦係数より大きいことを特徴とする請求項14記載の太陽電池モジュール。

【請求項16】 前記歩行部材の表面に、他の領域の表面材料の摩擦係数より大きい摩擦係数を有する材料からなる滑止部を設けたことを特徴とする請求項15記載の太陽電池モジュール。

【請求項17】 前記歩行部材の表面は、他の領域の表面材料の摩擦係数より大きい摩擦係数を有するように表面加工が施されていることを特徴とする請求項15記載の太陽電池モジュール。

【請求項18】 前記太陽電池モジュールの被覆材は、少なくとも、透光性樹脂フィルムからなる表面被覆材と、金属製補強板からなる裏面被覆材と、該表面被覆材と該裏面被覆材の中間に位置して、光起電力素子を封止するための透光性樹脂からなる封止材とを有することを特徴とする請求項1～17のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項19】 前記太陽電池モジュールの裏面側に、前記太陽電池モジュールを支持するための支持部材を設け、

該支持部材を設けた前記太陽電池モジュールの表面側を歩行可能領域として明示することを特徴とする請求項3～18のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項20】 前記光起電力素子は、可撓性を有することを特徴とする請求項1～19のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項21】 前記太陽電池モジュールは、建材一体型であることを特徴とする請求項1～20のいずれか1項記載の太陽電池モジュール。

【請求項22】 前記建材一体型の太陽電池モジュール

は、  
設置後の水流れ方向と前記太陽電池モジュールの長尺方向を一致させて設置する縦葺きタイプであり、  
前記歩行可能領域が、該長尺方向と平行に伸長であることを特徴とする請求項2記載の太陽電池モジュール。

【請求項23】 太陽電池モジュールの側部以外の領域において、単位面積当たりの許容最大荷重の相違に基づいて受光面側の表面を少なくとも二つの荷重領域に分割し、該許容最大荷重の相違が認識可能となるように、前記分割された荷重領域のうち少なくとも一つの荷重領域における少なくとも一部を受光面側から明示することを特徴とする太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項24】 前記単位面積当たりの許容最大荷重は、  
前記太陽電池モジュールを設置した状態における許容最大荷重であることを特徴とする請求項23記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項25】 前記明示された荷重領域は、  
受光面側に人が乗って歩行することができる歩行可能領域であることを特徴とする請求項24記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項26】 前記歩行可能領域は、  
前記太陽電池モジュールの表面被覆材の摩擦係数の相違に基づいて少なくとも二つに分割して形成し、  
該摩擦係数の相違が認識可能となるように、前記分割した歩行可能領域のうち少なくとも一つを明示することを特徴とする請求項25記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項27】 前記歩行可能領域では、  
当該歩行可能領域のうち、前記太陽電池モジュールの表面被覆材を損傷させることを禁止する領域を明示することを特徴とする請求項25または26記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項28】 前記明示を行う領域とこれに隣接する領域は、  
各領域を被覆する被覆材の厚みの相違に基づいて区分可能となるように形成することを特徴とする請求項23～27のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項29】 前記太陽電池モジュールの被覆材は、  
少なくとも、透光性樹脂フィルムからなる表面被覆材と、金属製補強板からなる裏面被覆材と、該表面被覆材と該裏面被覆材の中間に位置して、光起電力素子を封止するための透光性樹脂からなる封止材とを有し、  
前記表面被覆材、前記裏面被覆材、前記封止材、および前記光起電力素子を一体的に真空状態で加熱圧着する工程において、  
前記被覆材の厚みを他の領域あるいは部分と比較して薄く形成すべき前記透光性樹脂フィルム上にのみ、所望の厚さおよび形状を有する型部材を介在させて、真空状態

で加熱圧着することを特徴とする請求項28記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項30】 前記明示を行う領域とこれに隣接する領域は、  
各領域を被覆する被覆材の表面形状の相違に基づいて区分可能となるように形成することを特徴とする請求項23～29のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項31】 前記明示を行う領域、これに隣接する領域、各領域の境界線部分のいずれか一つの領域は、その被覆材の表面が微細な凹凸形状となるように形成し、他の領域は、その被覆材の表面が前記微細な凹凸形状と異なる形状となるように形成することを特徴とする請求項30記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項32】 前記太陽電池モジュールの被覆材は、  
少なくとも、透光性樹脂フィルムからなる表面被覆材と、金属製補強板からなる裏面被覆材と、該表面被覆材と該裏面被覆材の中間に位置して、光起電力素子を封止するための透光性樹脂からなる封止材とを有し、

前記表面被覆材、前記裏面被覆材、前記封止材、および前記光起電力素子を一体的に真空状態で加熱圧着する工程において、

所望の表面形状を有する型部材を該透光性樹脂フィルム上に介在させて、真空状態で加熱圧着することを特徴とする請求項30または31記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項33】 前記明示を行う領域とこれに隣接する領域は、  
各領域を被覆する被覆材の色彩の相違に基づいて区分可能となるように形成することを特徴とする請求項23～32のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項34】 前記太陽電池モジュールの受光面側の最表面に、前記太陽電池モジュールを使用する際に取り外し可能なシート材を取り付け、  
該シート材に表示を行うことにより、前記明示を行う領域とこれに隣接する領域を区別することを特徴とする請求項23～33のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項35】 前記シート材は、  
表面被覆材を保護するための保護シート材であることを特徴とする請求項34記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項36】 前記シート材は、  
前記明示を行う領域のみに設けることを特徴とする請求項35記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項37】 前記シート材の表面の摩擦係数は、  
他の領域の表面の摩擦係数より大きいことを特徴とする請求項34～36のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項38】 前記太陽電池モジュールの表面側に、歩行可能な構造強度を有する歩行部材を設け、該歩行部材により、前記歩行可能領域を明示することを特徴とする請求項23～37のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項39】 前記歩行部材の表面に、他の領域の表面材料の摩擦係数より大きい摩擦係数を有する材料からなる滑止部を設けたことを特徴とする請求項38記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項40】 前記歩行部材の表面は、他の領域の表面材料の摩擦係数より大きい摩擦係数を有するように表面加工を施したことを特徴とする請求項38記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項41】 前記太陽電池モジュールの被覆材は、少なくとも、透光性樹脂フィルムからなる表面被覆材と、金属製補強板からなる裏面被覆材と、該表面被覆材と該裏面被覆材の中間に位置して、光起電力素子を封止するための透光性樹脂からなる封止材とを有することを特徴とする請求項23～40のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項42】 前記太陽電池モジュールの裏面側に、前記太陽電池モジュールを支持するための支持部材を設け、該支持部材を設けた前記太陽電池モジュールの表面側を歩行可能領域として明示することを特徴とする請求項23～41のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項43】 前記光起電力素子は、可撓性を有することを特徴とする請求項23～42のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項44】 前記太陽電池モジュールは、建材一体型であることを特徴とする請求項23～43のいずれか1項記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項45】 前記建材一体型の太陽電池モジュールは、設置後の水流れ方向と前記太陽電池モジュールの長尺方向を一致させて設置する縦置きタイプであり、前記歩行可能領域が、該長尺方向と平行に伸長であることを特徴とする請求項44記載の太陽電池モジュールの製造方法。

【請求項46】 請求項21または22記載の建材一体型の太陽電池モジュールを施工したことを特徴とする屋根。

【請求項47】 請求項1～20のいずれか1項記載の太陽電池モジュールを用いて、前記太陽電池モジュールを設置固定する現場において、前記歩行可能領域を歩行しながら前記太陽電池モジュールを設置固定することを特徴とする太陽電池モジュールの施工方法。

【請求項48】 前記太陽電池モジュールは、

請求項21または22記載の建材一体型の太陽電池モジュールであることを特徴とする請求項47記載の太陽電池モジュールの施工方法。

【請求項49】 請求項1～22のいずれか1項記載の太陽電池モジュールと、該太陽電池モジュールに接続された電力変換装置とを有することを特徴とする発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】本発明は、太陽電池モジュールに関し、詳しくは、側部以外に人が乗れる領域を有する大型パネル状の太陽電池モジュールに関する。

【0002】

20 【従来の技術】従来より、太陽電池は、クリーンで非枯渇性のエネルギー供給源として汎用されている。このため、太陽電池の開発研究も多種多様に行われており、特に、地上及び屋根上等への設置にうまく適合する太陽電池モジュールの開発が盛んに行われている。このような太陽電池モジュールは、多様な用途に使われ始めており、各用途毎に多様な要望があった。

【0003】その要望の一つとして、太陽電池モジュールの大型パネル化がある。すなわち、1枚の太陽電池モジュールを大型化することによって、同じ設置面積であっても設置する太陽電池モジュールの枚数を減らすことができ、太陽電池モジュールを設置固定するための工数が減るとともに、電気接続のための工数も減るという利点がある。

【0004】

30 【発明が解決しようとする課題】しかし、太陽電池モジュールを大型パネル化することには、上述した種々の利点がある一方、問題点もあった。

【0005】第1の問題点は、太陽電池モジュールの大型パネル化により、太陽電池モジュール1枚の重量が非常に大きくなってしまふことである。このため、太陽電池モジュールを積み重ねて保管する場合など、1枚の太陽電池モジュールに大きな荷重が加えられるおそれがあった。

40 【0006】ところで、太陽電池モジュールを積み重ねる際に、太陽電池モジュールの表面全域で荷重を受けることができれば、単位面積当たりで受ける荷重は小型パネルの場合と変わることはないはずである。しかし、太陽電池モジュールの設置現場等では、整地されていない場所に太陽電池モジュールを積み重ねて保管したり、他の部材の上に太陽電池モジュールを置いてしまうことがある。このような場合には、太陽電池モジュールが局部的に大きな載荷荷重を受ける可能性が高い。

50 【0007】本来ならば、太陽電池モジュールのどの部分が大きな載荷荷重に耐えることができるのかを認識して、太陽電池モジュールを積み重ねる必要がある。しかし、現状では、太陽電池モジュールの許容載荷荷重を作

業者に認識させる技術が無かった。

【0008】したがって、太陽電池モジュールに対して局部的に過大な載荷荷重を与えることにより、太陽電池モジュールを損傷させてしまうおそれがあった。また、作業者が太陽電池モジュールの損傷を恐れて、太陽電池モジュールを積み重ねることができないこともあった。

【0009】第2の問題点は、太陽電池モジュールの大型パネル化により、太陽電池モジュールの側部から中央部への距離が遠くなってしまうことである。このため、設置固定後の太陽電池モジュールに対して、中央部に手が届かなかったり、表面の状況を観察できないなど、メンテナンス上での不都合が発生するおそれがあった。例えば、太陽電池モジュールが大型パネル化した場合には、メンテナンスのために、太陽電池モジュールの上に人が乗って歩行する必要があるが、従来の太陽電池モジュールでは、その上に人が乗って歩行可能となるような設計を積極的に実施していなかった。すなわち、従来の太陽電池モジュールにおける載荷荷重に対する設計では、耐風荷重を想定することにより、太陽電池モジュール表面の全体で大きな荷重を受けることができることに主眼がおかれていた。

【0010】したがって、太陽電池モジュールの上に人が乗るなど、太陽電池モジュールに対して局部的に力が加わることを積極的に認めていなかった。なぜならば、太陽電池モジュールは、通常の構造物と違い、複数の光起電力素子を電気配線材により電氣的に接続しており、電気配線材の中には、構造強度的に脆弱なものも含まれているためである。

【0011】これら脆弱な部材に対して、局部的な力が加わっても問題のない構造にするためには、特別に補強部材を設けることが考えられる。しかし、特別な補強部材を設けた場合には、太陽電池モジュールの部品が増加するとともに、製造工数が増加し、ひいてはコストが増加するなど、新たな問題が発生してしまう。

【0012】そこで、従来の太陽電池モジュールの施工において、作業者は、太陽電池モジュールの側部に設けられているフレーム材上のみに乗るようにしていた。このフレーム材は、太陽電池モジュールの構造強度を向上させるとともに、これを用いて太陽電池モジュールを設置固定するために設けられているものである。

【0013】しかし、太陽電池モジュールが大型パネル化した場合には、作業者がフレーム上に乗ったとしても、太陽電池モジュールの中央部に手が届かなくなっていた。

【0014】なお、特開平10-54118号公報には、太陽電池モジュールの上に人が乗ることを考慮して、太陽電池モジュール裏面側に支持部材を設けるという技術が開示されている。この太陽電池モジュールは、支持部材により太陽電池モジュールを補強し、太陽電池モジュールの上に人が乗った場合であっても、太陽電池

モジュールが損傷しないように構造強度を向上させたものである。

【0015】しかし、太陽電池モジュール表面全域において人が乗ることができる構造を作るという前提のもとでは、太陽電池モジュールを大型パネル化させると、それに伴って支持部材の数が多くなり、コスト高となるなどの問題があった。

【0016】本発明は、上述した事情に鑑み提案されたもので、大型パネル化した太陽電池モジュールにおいて、部品点数および製造工数の増加を抑えて、コストを増加させることがなく、設置固定作業時に、その中央部に作業者が乗ることができる太陽電池モジュールを提供することを目的とする。

【0017】また、本発明は、このような太陽電池モジュールの製造方法および施工方法を提供することを目的とする。

【0018】さらに、本発明は、このような太陽電池モジュールを用いた屋根および発電装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明に係る太陽電池モジュールは、上述した目的を達成するためになされたものであり、太陽電池モジュールの側部以外の領域において、単位面積当たりの許容最大荷重の相違に基づいて受光面側の表面を少なくとも二つの荷重領域に分割し、該許容最大荷重の相違が認識可能となるように、前記分割された荷重領域のうち少なくとも一つの荷重領域における少なくとも一部が受光面側から明示されていることを特徴とするものである。

【0020】このような構成とすることにより、太陽電池モジュールの表面において、許容最大荷重の大きな領域を認識することができる。したがって、作業者は、許容最大荷重の大きな領域に支持部材をあてがうことによって、太陽電池モジュールを積み重ねることができる。

【0021】また、許容最大荷重の大きな領域が太陽電池モジュールの側部以外の内側に存在していることは、大型パネル化した太陽電池モジュールに対して極めて有用である。すなわち、許容最大荷重の大きな領域が側部にしか存在しない場合には、太陽電池モジュールを積み重ねる際にその中央部を支持することができず、太陽電池モジュールが撓んだり、太陽電池モジュールに対して大きな曲げモーメントが加わるために、太陽電池モジュールが損傷してしまうことも考えられる。しかし、太陽電池モジュールの側部だけではなく、その内側においても太陽電池モジュールを支持することのできる領域が存在することによって、このような懸念がなくなる。

【0022】さらに、許容最大荷重の小さな領域を認識することができるので、誤って太陽電池モジュールに過大な荷重を与えてしまうことがなくなり、太陽電池モジュールを損傷させてしまう可能性が極めて小さくなる。

【0023】上記太陽電池モジュールにおいて、単位面積当たりの許容最大荷重は、太陽電池モジュールを設置した状態における許容最大荷重であることが好ましい。

【0024】このような構成とすることにより、設置前の太陽電池モジュールを積み重ねる際に有用であるばかりでなく、既に設置完了した太陽電池モジュールに対しても、許容最大荷重の大きな領域を認識することができる。

【0025】上記太陽電池モジュールにおいて、明示された荷重領域は、受光面側に人が乗って歩行することができる歩行可能領域であることが好ましい。

【0026】このような構成とすることにより、太陽電池モジュールの中央部に、歩行可能領域を得ることができ、太陽電池モジュールの中央部表面にも手が届いて、当該中央部表面を観察することができるので、メンテナンス上での不安がなくなる。

【0027】また、設置作業時に、作業者が太陽電池モジュールのフレーム材上の非常に狭い領域のみを歩いて作業することと比較して、太陽電池モジュールの中央部表面も歩くことができるので、行動範囲が広がって作業効率向上する。

【0028】また、太陽電池モジュールの全面を歩行領域とするのではなく、歩行領域を特定の領域のみに限定することには、次のような利点がある。

【0029】第1の利点として、太陽電池モジュールに付加する補強部材および支持部材の数が増大するのを防ぐことができる。このとき、構造強度が脆弱な電気配線材を配置している場所を歩行不可領域とするとともに、本来構造強度が十分ある場所に対して極めて簡単な補強部材を設けたり、あるいはこのような補強部材を設けることなく歩行可能領域とすることにより、部品が増加する等の問題点を解消することができる。

【0030】第2の利点として、歩行可能領域と、歩行不可領域の違いを明示することにより、作業者が両者の違いを確実に認識することができ、作業効率を高めることができる。すなわち、歩行可能領域と歩行不可能領域を太陽電池モジュールに明示することなく、取り扱い説明書などで注意書きを行うだけでは、作業者が領域の範囲を間違えて、太陽電池モジュールを損傷させてしまう可能性がある。

【0031】上記太陽電池モジュールにおいて、歩行可能領域は、太陽電池モジュールの表面被覆材の摩擦係数の相違に基づいて少なくとも二つに分割され、該摩擦係数の相違が認識可能となるように、分割された歩行可能領域のうち少なくとも一つが明示されていることが好ましい。

【0032】このような構成とすることにより、作業者は、歩行可能な領域で、かつ、表面被覆材の摩擦係数が大きく滑りにくい領域を認識することができるので、太陽電池モジュール上を安全に歩行することができ、より

作業性が向上する。

【0033】上記太陽電池モジュールにおいて、歩行可能領域には、当該歩行可能領域のうち、太陽電池モジュールの表面被覆材を損傷させることを禁止する領域が明示されていることが好ましい。

【0034】このような構成とすることにより、作業者が損傷禁止領域を注意して歩行することができるので、靴底に付着した鋭利な物で表面被覆材を損傷させてしまう等の事故を防止することができる。

【0035】なお、表面被覆材を損傷させることを禁止する領域とは、例えば、水分の侵入によってショートする可能性の高い領域である。このようなショート事故は、太陽電池モジュールの性能劣化につながる可能性があり、事故の発生を未然に防止する必要がある。

【0036】上記太陽電池モジュールにおいて、明示を行う領域とこれに隣接する領域は、各領域を被覆する被覆材の表面形状の相違に基づいて区分することが好ましい。

【0037】<sup>9</sup>具体的には、明示を行う領域とこれに隣接する領域の被覆材の厚みが異なるように形成したり、あるいは、明示を行う領域とこれに隣接する領域の境界線部分の被覆材の厚みと、該境界線部分の両側に存在する領域の被覆材の厚みが異なるように形成して、両者を区分する。

【0038】このような構成とすることにより、作業者は、明示を行う領域、例えば歩行可能領域を三次元的に視覚と触覚により明確に認識することができる。

【0039】上記太陽電池モジュールにおいて、明示を行う領域とこれに隣接する領域は、各領域を被覆する被覆材の表面形状の相違に基づいて区分することが好ましい。

【0040】具体的には、明示を行う領域とこれに隣接する領域の被覆材の表面形状が異なるように形成したり、あるいは、明示を行う領域とこれに隣接する領域の境界線部分の被覆材の表面形状と、該境界線部分の両側に存在する領域の被覆材の表面形状が異なるように形成して、両者を区分する。

【0041】このような構成とすることにより、作業者は、明示を行う領域、例えば歩行可能領域を、三次元的に視覚と触覚で明確に認識することができる。

【0042】上記太陽電池モジュールにおいて、明示を行う領域、これに隣接する領域、各領域の境界線部分のいずれか一つの領域は、その被覆材の表面が微細な凹凸形状を有し、他の領域は、その被覆材の表面が前記微細な凹凸形状と異なる形状を有することが好ましい。

【0043】なお、微細な凹凸形状と異なる形状とは、他の微細な凹凸形状だけではなく、平滑であってもよい。

【0044】このような構成とすることにより、太陽電池モジュールの表面における光の反射が相違し、当該光



の反射の相違により視覚的に明確な認識が加えられる。

【0045】さらに、表面形状が微細な凹凸パターンであることにより、摩擦係数が大きくなるので、作業者が滑り難くなり、作業効率が向上する。

【0046】上記太陽電池モジュールにおいて、明示を行う領域とこれに隣接する領域は、各領域を被覆する被覆材の色彩の相違に基づいて区分することが好ましい。

【0047】このような構成とすることにより、作業者は、明示を行う領域、例えば歩行可能領域を視覚により明確に認識することができる。

【0048】上記太陽電池モジュールにおいて、太陽電池モジュールの受光面側の最表面に、太陽電池モジュールを使用する際に取り外し可能なシート材を取り付け、該シート材に表示を行うことにより、明示を行う領域とこれに隣接する領域を区分することが好ましい。

【0049】このような構成とすることにより、作業者は、明示を行う領域、例えば歩行可能領域を視覚により明確に認識することができる。さらに、シート材は、太陽電池モジュールの設置後に取り外されるので、発電性能に影響を与えることがないばかりでなく、デザイン上の制約に拘束されることがない。

【0050】上記太陽電池モジュールにおいて、シート材は、表面被覆材を保護するための保護シート材であることが好ましい。

【0051】このような構成とすることにより、設置作業時に太陽電池モジュールの表面被覆材が傷つけられることがない。

【0052】上記太陽電池モジュールにおいて、シート材は、明示を行う領域のみに設けることが好ましい。

【0053】このような構成とすることにより、搭乘可能な領域が少ない太陽電池モジュールの場合に、少量のシート材を用いるだけで済み、コストを低減することができる。

【0054】上記太陽電池モジュールにおいて、シート材の表面の摩擦係数は、他の領域の表面の摩擦係数より大きいことが好ましい。

【0055】このような構成とすることにより、作業者が滑る可能性が小さくなり、作業効率が向上する。

【0056】上記太陽電池モジュールにおいて、太陽電池モジュールの表面側に、歩行可能な構造強度を有する歩行部材を設け、該歩行部材により、歩行可能領域を明示することが好ましい。

【0057】このような構成とすることにより、太陽電池モジュールに対して、歩行可能な領域を設けることができるとともに、歩行可能な領域を明示することができる。また、歩行部材を受光面側に凸状とすることにより、この歩行部材上を歩行すれば、他の領域を踏んでしまう可能性が小さくなる。

【0058】上記太陽電池モジュールにおいて、歩行部材の表面に、他の領域の表面材料の摩擦係数より大きい

摩擦係数を有する材料からなる滑止部を設けることが好ましい。

【0059】このような構成とすることにより、作業者が滑る可能性が小さくなり、作業効率が向上する。

【0060】上記太陽電池モジュールにおいて、歩行部材の表面に、他の領域の表面材料の摩擦係数より大きい摩擦係数を有する材料からなる滑止部を設けることが好ましい。

【0061】このような構成とすることにより、作業者が滑り難い領域を容易に形成することができ、作業効率が向上する。

【0062】上記太陽電池モジュールにおいて、歩行部材の表面は、他の領域の表面材料の摩擦係数より大きい摩擦係数を有するように表面加工が施されていることが好ましい。

【0063】このような構成とすることにより、作業者が滑り難い領域を容易に形成することができ、作業効率が向上する。

【0064】上記太陽電池モジュールにおいて、その被覆材は、少なくとも、透光性樹脂フィルムからなる表面被覆材と、金属製補強板からなる裏面被覆材と、該表面被覆材と該裏面被覆材の中間に位置して、光起電力素子を封止するための透光性樹脂からなる封止材とを有することが好ましい。

【0065】このような構成とすることにより、裏面被覆材である金属製補強板によって、太陽電池モジュールの構造を補強することができる。また、表面被覆材として薄い樹脂フィルムを用いることにより、表面被覆材にガラス板を用いる太陽電池モジュールと比較して、軽量に製造することができる。さらに、明示を行う領域とこれに隣接する領域とで、容易に被覆材の厚みを異ならせることができるし、容易に表面形状を異ならせることもできる。

【0066】上記太陽電池モジュールにおいて、その裏面側に、太陽電池モジュールを支持するための支持部材を設け、該支持部材を設けた太陽電池モジュールの表面側を歩行可能領域として明示することが好ましい。

【0067】このような構成とすることにより、太陽電池モジュールの設置作業で必要とされる領域のみの構造強度を向上させて、歩行可能とすることが容易となる。

【0068】上記太陽電池モジュールにおいて、光起電力素子は、可撓性を有することが好ましい。

【0069】このような構成とすることにより、太陽電池モジュールを設置する際に、光起電力素子に対して湾曲させるような力が加わった場合であっても、光起電力素子が割れることがない。このため、光起電力素子の損傷を気にせずに作業を行うことができるので、作業効率が向上する。

【0070】上記太陽電池モジュールにおいて、太陽電池モジュールは、建材一体型であることが好ましい。

【0071】このような構成とすることにより、建材としての役割と、太陽電池としての役割を同時に果たすことができる。また、この建材一体型の太陽電池モジュールを、建物の屋根材や壁材などの建材として使用することにより、太陽電池モジュールを設置するための設置スペースや固定のための部材を新たに用意する必要がなくなり、本来絶対に必要である屋根材や壁材を設置するための設置スペース及び固定のための部材をそのまま兼用することができる。さらに、太陽電池モジュールを屋根や壁に設置する場合には、地上に架台等を設けて設置する場合と比較して足場が少ないことが多いので、太陽電池モジュールの上を歩行する必要があり、この点においても極めて有用である。

【0072】上記太陽電池モジュールにおいて、建材一体型の太陽電池モジュールは、設置後の水流方向と太陽電池モジュールの長尺方向を一致させて設置する縦向きタイプであり、歩行可能領域が、該長尺方向と平行に伸長であることが好ましい。

【0073】このような構成とすることにより、水流方向の動きが自由となるので、作業者の行動範囲が広がり、作業効率が向上する。

【0074】上述した各作用は、上記太陽電池モジュールの製造方法および施工方法、上記太陽電池モジュールを用いた屋根および発電装置においても発揮される。

【0075】上記太陽電池モジュールの製造方法および施工方法、上記太陽電池モジュールを用いた屋根および発電装置における作用のうち、特に有用な作用について説明する。

【0076】太陽電池モジュールの製造工程において、太陽電池モジュールの被覆材は、少なくとも、透光性樹脂フィルムからなる表面被覆材と、金属製補強板からなる裏面被覆材と、該表面被覆材と該裏面被覆材の中間に位置して、光起電力素子を封止するための透光性樹脂からなる封止材とを有し、表面被覆材、裏面被覆材、封止材、および光起電力素子を一体的に真空状態で加熱圧着する工程を用いて、該工程において、被覆材の厚みを他の領域あるいは部分と比較して薄く形成すべき前記透光性樹脂フィルム上のみ、所望の厚さおよび形状を有する型部材を介在させて、真空状態で加熱圧着することが好ましい。

【0077】このような製造方法を採用した場合には、所望の場所において、被覆材の厚みを極めて容易に変更することができる。また、このように被覆材の厚みを変更する工程は、光起電力素子を被覆する工程と同時に実施することができるので、新たに工程を加える必要がなく、極めて有用である。

【0078】同様に、太陽電池モジュールの製造工程において、太陽電池モジュールの被覆材は、少なくとも、透光性樹脂フィルムからなる表面被覆材と、金属製補強板からなる裏面被覆材と、該表面被覆材と該裏面被覆材

の中間に位置して、光起電力素子を封止するための透光性樹脂からなる封止材とを有し、表面被覆材、裏面被覆材、封止材、および光起電力素子を一体的に真空状態で加熱圧着する工程を用いて、該工程において、所望の表面形状を有する型部材を該透光性樹脂フィルム上に介在させて、真空状態で加熱圧着することが好ましい。

【0079】このような製造方法を採用した場合には、所望の場所において、被覆材の表面形状を極めて容易に変更することができる。このように被覆材の表面形状を変更する工程は、光起電力素子を被覆する工程と同時に実施することができるので、新たに工程を加える必要がなく、極めて有用である。

【0080】また、可撓性を有する光起電力素子を用いて太陽電池モジュールを製造することが好ましい。

【0081】可撓性を有する光起電力素子を用いることにより、光起電力素子を真空状態で加熱圧着する場合であっても、光起電力素子が割れるおそれがないので、極めて有用である。

【0082】また、太陽電池モジュールの歩行可能な領域を、歩行しながら設置固定する施工方法を用いることが好ましい。

【0083】このような施工方法を用いることにより、従来のように太陽電池モジュールの側部のフレーム材上のみを歩行して設置する場合と比較して、作業効率が飛躍的に向上するとともに、太陽電池モジュールに過大な荷重を加えるおそれなくなり、太陽電池モジュールが損傷する可能性が極めて少なくなる。

【0084】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて、本発明の実施形態の一例を説明する。

【0085】図1は、本発明の実施形態に係る太陽電池モジュールの斜視図、図2は、図1におけるAA'切断面での拡大断面図である。

【0086】図2に示すように、本発明に係る太陽電池モジュール1は、光起電力素子2を表面被覆材と裏面被覆材とで覆い、封止および接着固定の機能を有した充填材により充填することにより形成されている。

【0087】本実施形態に係る太陽電池モジュール1では、表面被覆材として、透光性を有する表面保護フィルム4を用いることにより、ガラスを用いる場合と比較して軽量に製造することができる。また、光起電力素子2は、後に詳述する構造のため可撓性を有しているため、表面被覆材として、ガラスのような剛体ではなく、柔軟性を有するフィルム材を用いることができる。

【0088】この太陽電池モジュール1では、被覆材の中で上記充填の機能を有する充填材として透光性樹脂3を用い、この透光性樹脂3により、光起電力素子2を封止および接着固定している。

【0089】なお、後に詳述するが、光起電力素子2を封止および接着固定する工程において、充填材を保持し

て充填材が流れ出すのを抑えたり、真空状態とする際に空気の通り道を作って空気溜りが発生するのを防止するための充填材保持材として、光起電力素子2の直上に、厚さ50 $\mu$ mのガラス繊維不織布(図示せず)を用いている。このガラス繊維不織布は、太陽電池モジュール1が形成された後には、上記透光性樹脂3と一体となる。

【0090】また、裏面被覆材として、金属製補強板5を用いている。

【0091】太陽電池モジュール1の側部には、その構造強度を十分なものとするとともに、太陽電池モジュール1を設置固定するためのフレーム材6を設けてある。

【0092】なお、光起電力素子2は、厚さ150 $\mu$ mのステンレス基板上にアモルファスシリコン半導体層を形成するアモルファスシリコン光起電力素子を用い、充填材である透光性樹脂3は、EVA樹脂(エチレン-酢酸ビニル共重合体)を厚さ450 $\mu$ mのシート状に形成したものを光起電力素子2の表裏に2枚を用い、表面被覆材である透光性表面保護フィルム4は、厚さ50 $\mu$ mのフッ素樹脂フィルムを用い、金属製補強板5は、厚さ0.4mmのガルバリウム鋼板を用いる。

【0093】太陽電池モジュール1の下面のほぼ中央には、出力端子部が設けられており、この出力端子部に、電気出力を行うためのケーブル10が接続されている。このケーブル10の導出部には、出力端子部を保護するための端子箱8が接着剤9により接着されている。この端子箱8により、太陽電池モジュール1内への水分の侵入等が防止される。また、ケーブル10の先端には、コネクタ(図示せず)が設けられており、隣接する太陽電池モジュール1や電力変換装置に繋がるケーブル等に対して、ワンタッチで接続することができるようになって

いる。

【0094】次に、本発明に係る太陽電池モジュール1の特徴を示す部分について説明する。

【0095】太陽電池モジュール1は、フレーム材6を除いた受光面側表面の領域を、その許容最大荷重の相違に基づいて、二つの領域グループに分割してある。

【0096】図1において、37は許容最大荷重の大きな領域を示す。なお、図1においては、理解を助けるために便宜的に37の領域を明示しているが、実際の太陽電池モジュールにおいて明示するものではない。この領域37は、構造強度的に脆弱な電気配線材が配置されておらず、許容荷重が大きな領域であり、その上を人が歩行しても問題がない。この領域37の中に存在する領域7は、本発明に係る太陽電池モジュール1における歩行可能な領域を示す部分であり、本実施形態では、その部分だけ被覆材の厚みが厚く形成されている。この領域7より外側にある領域は、フレーム材6を除いて歩行を禁止する領域である。

【0097】このように、実際に歩行可能な領域37の中に、それより小さく歩行可能な領域として領域7を明

示しているのは、作業者が誤って歩行可能領域を踏みはずしてしまう場合を考慮したためである。すなわち、歩行可能である旨を明示した領域7の外側に、安全領域37を設けているのである。

【0098】この領域7は、図2に示すように、他の領域と比較して、その部分だけ被覆材の厚みが厚くなっているため、作業者は、歩行可能な領域7を視覚的に容易に認識することができる。さらに、領域7のみが受光面側に凸状であるために、その外側の領域を間違えて踏む可能性が極めて小さい。

【0099】また、上述した太陽電池モジュール1を設置する際には、作業者は、従来のようにフレーム材の上のみを歩行するのではなく、上記領域7の上を歩行することができるので、作業者の行動範囲が広がって作業性が飛躍的に向上する。

【0100】次に、図3〜5に基づいて、本発明に係る太陽電池モジュール1を製造する方法を簡単に説明する。

【0101】なお、以下に説明する製造方法では、上述した材料を加熱圧着することにより樹脂封止して、太陽電池モジュール1を製造する。

【0102】図3は、太陽電池モジュール1の製造に使用する治具の斜視図、図4は、治具の上に太陽電池モジュールを製造するための材料を載せていく過程を示すもので、図3のBB'切断面での断面図、図5は、型材の斜視図である。

【0103】太陽電池モジュール1を製造するための治具11は、アルミニウム製の板で作られており、その上に上記光起電力素子2およびその被覆材となるべき材料を載せて用いられる。

【0104】また、アルミニウム製の板には、治具11としての機能を果たすために、光起電力素子2および被覆材を載せる領域を囲むようにして溝12が設けられており、溝12には、耐熱性の樹脂により作成されたリング13がはめ込まれている。このリング13のすぐ内側には、真空状態を構成するための吸気口14が設けられており、吸気口14は、管15を介して真空ポンプ(図示せず)に連通接続されている。

【0105】上述した治具11を使用しての太陽電池モジュール1を製造する手順を、以下に説明する。

【0106】まず最初に、治具11の上に離型用のテフロンフィルム16を敷く。これは、透光性樹脂3がはみ出して、治具11に接着しないようにするためである。

【0107】次に、光起電力素子2と一体的に接着して太陽電池モジュール1を形成するための材料を順次積み重ねる。すなわち、治具11上に、下側から順に、厚さ0.4mmのガルバリウム鋼板からなる金属製補強板5、厚さ450 $\mu$ mのシート状に形成したEVA樹脂からなる透光性樹脂3、アモルファスシリコンからなる光起電力素子2、厚さ50 $\mu$ mのガラス繊維不織布、同E

V A樹脂、厚さ50μmのフッ素樹脂フィルムからなる透光性表面保護フィルム4を順に積み重ねる。このとき、フッ素樹脂フィルム4は、EVA樹脂のシートサイズより大きいものを用いる。これは、一番下に敷いた離型用のテフロンフィルム16と同様に、透光性樹脂3がはみ出してその他の材料部材に接着しないようにするためである。

【0108】さらにその上に、上記歩行可能な領域7として被覆材が厚くなった凸部を設けるために、この領域7の外側の領域と同形状である型材17を載せる。この型材17は、図5に示すように、厚さ0.6mmのステンレス製の板材を、所望の領域のみに穴20をあけて形成したものである。この型材17を載せる際には、所望の位置に正確に載せる必要がある。

【0109】このようにして、各材料を積み重ねた上に、シリコンラバー18を載せて、材料の積み重ねを終了する。

【0110】そして、真空ポンプを作動させて、バルブ19を開くと、シリコンラバー18がリング13と密着して、シリコンラバー18とリング13と治具11のアルミニウム製の板との間で密閉された空間が形成され、当該空間が真空状態となる。これにより、金属製補強板5、透光性樹脂3、光起電力素子2、ガラス繊維不織布、EVA樹脂、透光性表面保護フィルム4、型材17が、シリコンラバー18を介して、一様に大気圧により治具11に押し付けられる。

【0111】このような状態にある治具11を、真空ポンプを作動させて真空状態を保持したまま、加熱炉に投入する。なお、加熱炉内の温度は、上記透光性樹脂3の融点を超える温度に保持されている。

【0112】そして、加熱炉内で透光性樹脂2が融点を超えて柔らかくなり、かつ、十分な接着力を発揮するための化学変化が完了する時間が経過した後、加熱炉より、上記真空状態に保持したままの治具11を取り出す。さらに、治具11が室温まで冷却するのを待ち、真空ポンプの作動を停止した後、シリコンラバー18を取り除いて真空状態より開放する。

【0113】このようにして得られた太陽電池モジュール1の表面には、型材17によって透光性樹脂3が押しのけられた領域は薄く、型材17の穴20の部分（歩行可能な領域7）は厚くなるように、被覆材が形成される。

【0114】次に、太陽電池モジュール1を構成する各要素について説明する。

【0115】〔光起電力素子〕本発明に係る太陽電池モジュール1における光起電力素子2については、特に限定はない。光起電力素子2の例として、例えば、結晶シリコン光起電力素子、多結晶シリコン光起電力素子、アモルファスシリコン光起電力素子、銅インジウムセレンアイド光起電力素子、化合物半導体光起電力素子等を用い

ることができる。

【0116】なお、本発明に係る太陽電池モジュール1では、可撓性を有する光起電力素子2を用いることが好ましい。可撓性を有する光起電力素子2を用いることにより、上述した太陽電池モジュール1の製造方法を用いて加圧した場合であっても、光起電力素子2が割れることがない。また、光起電力素子2が割れることがないので、許容載荷荷重が大きくなり、歩行可能領域を大きく形成することができる。さらに、歩行可能領域を大きく形成することにより、太陽電池モジュール1を設置する際に、光起電力素子2に湾曲させるような力が加わったとしても、光起電力素子2が割れる可能性が極めて低くなる。

【0117】〔被覆材〕本発明に係る太陽電池モジュール1に用いる被覆材としては、次のようなものが挙げられる。

【0118】（表面被覆材）被覆材のうち、表面側に配置され、太陽電池を保護する役目を果たす表面被覆材としては、特に限定はない。表面被覆材の例として、例えば、ガラス板を用いてもよいが、好ましくは、表面保護フィルムを用いることにより、太陽電池モジュール1を軽量に製造することができる。さらに、その表面保護フィルムは耐候性を有するものが好ましく、例えば、フッ素樹脂フィルム等を用いることができる。

【0119】表面保護フィルムを用いた場合には、上述したように、太陽電池モジュール1を加熱圧着して製造することにより、被覆材の表面形状を容易に多様な形状に形成することができる。

【0120】（充填材）光起電力素子2を封止固定し、表面被覆材および裏面被覆材との接着の働きをする被覆材である充填材としては、透光性樹脂が好ましい。

【0121】この透光性樹脂としては、例えば、エチレン酢酸ビニル共重合体（EVA）、ポリビニルブチロール、シリコン樹脂等が挙げられる。

【0122】上述したように、太陽電池モジュール1を加熱圧着して製造するためには、熱可塑性を有するとともに、接着性を有する材料が好ましく、特に、シート状に形成されたものであることが好ましい。

【0123】（裏面被覆材）被覆材のうち、裏面側に配置され太陽電池を保護する役目を果たす裏面被覆材としては、特に限定はない。裏面被覆材の例として、例えば、金属製補強板を用いることが好ましい。金属製補強板を用いることにより、構造強度の強い太陽電池モジュール1を提供することができる。

【0124】また、材料を例示するならば、金属材料の中でも、耐候性、耐食性に優れたものが好ましく、例えば、亜鉛メッキ鋼板やそれらの上にさらにフッ素樹脂や塩化ビニルなどの耐候性物質を有した鋼板や、ステンレス鋼板等が挙げられる。

【0125】（充填材保持材）充填材保持材には、上述

した太陽電池モジュール1の製造工程などにおいて、充填材を保持して流れ出すことを防止したり、真空状態にする際に空気の通り道を作って空気溜りが発生するのを防止したり、鋭利な物体で被覆材表面が傷つけられる事故が発生した場合に、光起電力素子を保護する能力である耐引掻き性を向上させる役目を果たすことが要求される。

【0126】したがって、充填材中に配置される充填材保持材としては、ガラス繊維不織布、ガラス繊維織布、有機材料の不織布などが挙げられるが、これに限定されるものではない。

【0127】〔太陽電池モジュール〕本発明に係る太陽電池モジュール1は、側部以外の領域において、単位面積当たりの許容最大荷重の相違に基づいて受光面側の表面が少なくとも二つの荷重領域に分割され、そのうち少なくとも一つの荷重領域が明示されていること以外、特に限定するものではない。ただ、大型パネル状の太陽電池モジュールであることによって、本発明の特徴が生かされ効果的である。

【0128】また、その形態については、側部にフレーム材を有していても、有していなくともよいが、建材として適合できる形態を有している建材一体型の太陽電池モジュールであることが好ましい。すなわち、建物の屋根などに設置する場合など、足場を作り難い場所において、歩行可能な領域が明示されていることは、作業性を向上させる上で効果的であるためである。

【0129】〔許容最大荷重の相違に基づいて分割する領域〕本発明に係る太陽電池モジュール1の側部以外の領域において、受光面側の表面を少なくとも二つの荷重領域に分割する場合には、所望の単位面積当たりの許容最大荷重を用いればよく、上述した実施形態のように人が歩行することを考慮した荷重範囲により分割することには限られない。

【0130】また、分割された領域の全域を明示する必要はない。すなわち、上述した実施形態においては、人が歩行することが可能であるか否かによって領域分割するが、その歩行可能領域の一部のみを明示するようにしてもよい。

【0131】〔歩行部材〕本発明に係る太陽電池モジュール1に対して、歩行可能な構造強度を有した歩行部材を用いる場合には、この歩行部材を特に限定するものではないが、十分な耐候性を有した材料から構成されることが好ましい。すなわち、太陽電池モジュール1を設置してから何年か後に、再び太陽電池モジュール1の上を人が歩行することも考えられ、その時にも強度劣化していることがなく、また十分な構造強度を維持できる材料が求められるためである。

【0132】また、部材表面の摩擦係数は、太陽電池モジュールの他の領域の摩擦係数よりも大きく、作業者が滑り難くなっていることが好ましい。すなわち、歩行部

材の表面を、他の領域の摩擦係数よりも大きい摩擦係数を有する材料によって形成したり、歩行部材の表面に、他の領域の摩擦係数よりも大きい摩擦係数を有するような表面加工を施すことが好ましい。

【0133】

【実施例】以下、実施例1〜4に基づいて、本発明に係る太陽電池モジュールの具体的構成を説明する。なお、本発明に係る太陽電池モジュールは、これらの実施例に限定されるものではない。

【0134】〔実施例1〕実施例1の太陽電池モジュール1は、歩行可能な領域として明示した領域内に、作業者が滑らないように、表面被覆材の摩擦係数が他の表面被覆材の摩擦係数より大きい領域を設け、それを明示することを特徴とする。

【0135】図6は、実施例1の太陽電池モジュールの斜視図、図7は、図6におけるAA'切断面での拡大断面図である。

【0136】なお、上述した実施形態と同様の機能を有する部材には、同一の符号を付して説明を省略する。また、実施例1の太陽電池モジュール1の作用効果、およびその他特記しない事項については、上述した実施形態に係る太陽電池モジュール1とほぼ同様である。

【0137】図6、7に示すように、太陽電池モジュール1の歩行可能な領域21は、被覆材の厚みを厚くすることにより、その領域を明示している。また、歩行可能な領域21の中央部には、表面被覆材の表面形状を微細な凹凸形状とすることにより、表面被覆材の摩擦係数が他の表面被覆材の摩擦係数より大きな領域22を設け、作業者が滑らないようにしている。

【0138】実施例1の太陽電池モジュール1は、上述した実施形態に係る太陽電池モジュール1とほぼ同様に、真空状態で加熱圧着して製造する。

【0139】しかし、実施例1の太陽電池モジュール1の製造方法においては、ステンレス製の板材で作成された型材の穴部に、アルミニウムの線材（線径0.3mm）で作成したメッシュ材を載せることによって、微細な凹凸形状を形成するようにした点が異なっている。

【0140】〔実施例2〕実施例2の太陽電池モジュール24は、水流れ方向と太陽電池モジュール24の長尺方向を一致させて設置する縦葺きタイプの屋根材一体型の太陽電池モジュール24からなり、幅方向の中央部に長尺方向に伸びる歩行可能な領域を有することを特徴とする。

【0141】図8は、実施例2の太陽電池モジュール24の斜視図、図10は、実施例2の太陽電池モジュール24を屋根上に設置施工した様子を示すもので、切断面CC'での拡大断面図である。

【0142】なお、実施例2の太陽電池モジュール24の作用効果、およびその他特記しない事項については、上述した実施形態に係る太陽電池モジュール1とほぼ同



様である。

【0143】実施例2の太陽電池モジュール24は、図8に示すように、長尺である側部が受光面側に折り曲げられた立ち上がり部30を有しており、いわゆる瓦棒タイプの屋根材一体型となっている。

【0144】実施例2の太陽電池モジュール24を設置施工するには、図10に示すように、野地板28の上に垂木29を固定して、この垂木29の上に太陽電池モジュール24の立ち上がり部30を有する側部を載せる。そして、隣接する太陽電池モジュール24の立ち上がり部30に吊り子31に係合させ、ドリルビス32により固定する。さらに、固定材33を載せてドリルビス34で固定した上に、キャップ材35を取付ける。

【0145】図8に示すように、この太陽電池モジュール24の裏面側の幅方向中央部には、断面形状が垂木29と類似である支持材23が設けられている。そして、支持材22の上側には、裏面被覆材である金属製補強板を設け、この金属補強板を、例えば濃い緑色に着色して、歩行可能領域26として明示している。

【0146】この歩行可能領域26は、光起電力素子および電気配線材が配置されていない領域であり、裏面側には支持部材23があるので、許容載荷荷重が大きくなっている。

【0147】なお、上述した実施形態においては、実際には明示しない歩行可能領域37の中に小さく歩行可能領域7を明示しているが、実施例2においては、歩行可能領域の全域を領域26として明示している。

【0148】実施例2の瓦棒タイプの太陽電池モジュール24では、その幅が約900mmとなっている。これは、従来から用いられている金属製の瓦棒屋根材の幅が約450mmであることと比較して、約2倍に相当するものである。したがって、歩行可能領域26が、従来の瓦棒屋根材を固定するために配置されている凸状部分38に相当するため、作業者にとって都合のよい位置に歩行可能領域26が存在することになり、作業効率が向上する。

【0149】すなわち、実施例2のような屋根材一体型の太陽電池モジュール24の施工は、従来の金属製屋根材を施工した経験を有する作業者が行う場合がほとんどであり、例えば瓦棒タイプの屋根材を施工する際には、通常、作業者は、瓦棒屋根材を固定するために配置されている凸状部分38を歩行するため、作業者に好都合となる。また、図10から明らかなように、凸状部分38には多くの部材が密集して配置されており、構造強度が高い部分であるため、歩行に適していることがわかる。

【0150】上述したように、実施例2の太陽電池モジュール24を設置施工することによって、建材一体型の太陽電池モジュール24によって葺かれた屋根ができる。したがって、水流れ方向に伸長な歩行可能領域が明示されて存在することになるので、作業者はこの歩行

可能領域を自由に移動可能することができ、作業効率が飛躍的に向上する。

【0151】なお、この屋根において、数枚の太陽電池モジュールが電氣的に直列に接続されており、所望の電圧を出力する太陽電池モジュールアレイを形成している。また、これら数グループの太陽電池モジュールアレイの正極および負極からの出力は、断路器を有した接続箱を経由して、直流電力を交流電力に変換する電力変換装置に接続されて、電力会社の配電線に繋ぐ逆潮流可能な発電システムとなっている。

【0152】〔実施例3〕実施例3の太陽電池モジュール39は、表面被覆材の表面に設けるシート材40が、歩行可能領域にのみ設けられていることを特徴とする。

【0153】図9は、実施例3の太陽電池モジュール39の斜視図である。

【0154】なお、実施例3の太陽電池モジュール39の作用効果、およびその他特記しない事項については、上述した実施例2の太陽電池モジュール24とほぼ同様である。

【0155】実施例2においては、金属製補強板に着色することにより歩行可能領域を明示しているが、実施例3においては、シート材40を設けることにより歩行可能領域を明示する。

【0156】このシート材40は、表面被覆材表面に粘着材により貼り付けられており、シート材40の表面は、表面被覆材表面より大きな摩擦係数を有していて、作業者が滑り難くなっている。

【0157】また、シート材40は、太陽電池モジュール39の設置完了後には取り外してしまうので、シート材40を作業者の靴底で傷付けてしまうことがあったとしても、何ら問題ない。さらに、シート材40は、設置後の外観に影響を与えるものではないので、作業者が認識しやすいことを第一に派手な色を選択することができる。

【0158】なお、実施例3においては、歩行可能な領域のみにシート材を設けることによって、歩行可能な領域を明示しているが、太陽電池モジュール表面の全域にシート材40を設け、歩行可能な領域のみに着色を行って、その旨を明示し、他の領域は、光起電力素子の配置範囲が容易に認識できるように透明にしておくことも考えられる。これにより、透明な部分のシート材40も、表面被覆材である樹脂フィルムの保護材としての機能を果たすことができ、太陽電池を取り扱う際に、誤ってこの樹脂フィルムを損傷させてしまうことを防止することができる。

【0159】〔実施例4〕実施例4の太陽電池モジュール25は、歩行部材を歩行可能領域にのみ設けることを特徴とする。

【0160】図11は、実施例4の太陽電池モジュールの斜視図、図12は、実施例4の太陽電池モジュールを

屋根上に設置施工した様子を示すもので、切断面D D'での拡大断面図である。

【0161】なお、上述した実施例2と同様の機能を有する部材には、同一の符号を付して説明を省略する。また、実施例4の太陽電池モジュール25の作用効果、およびその他特記しない事項については、上述した実施例2の太陽電池モジュール24とほぼ同様である。

【0162】図12に示すように、実施例4の太陽電池モジュール25は、その幅方向の中央部に歩行可能な領域を設け、歩行可能な領域に歩行部材27をドリルビス36により取付ける。このドリルビス36は、支持材23にねじ込むものであり、太陽電池モジュール25の施工と同時に、支持材23も太陽電池モジュール25に固定される。

【0163】なお、図12から明らかなように、実施例4の太陽電池モジュール25では、歩行部材27が表面側に凸状であるので、作業者が歩行部材27のまわりの歩行不可領域を踏む可能性が小さいという利点がある。

【0164】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る太陽電池モジュールは、その表面を、単位面積当たりの許容最大荷重の相違に基づいて複数の領域に分割し、該許容最大荷重の相違が認識可能となるように明示している。

【0165】したがって、太陽電池モジュールを取り扱う際に、作業者はどの部分に注意を払うべきかが明確となり、作業効率が向上するとともに、太陽電池モジュールを損傷してしまう可能性が小さくなる。

【0166】例えば、太陽電池モジュールに歩行可能な領域を明示することにより、作業者は、歩行可能領域を認識して、太陽電池モジュール上を歩行することができる。このため、作業者の行動可能領域が広がり、設置作業性が大きく向上する。また、歩行可能領域が明示されていることにより、構造強度が脆弱な電気配線材などに、誤って大きな載荷荷重を加えるおそれなくなり、太陽電池モジュールが損傷する可能性が極めて小さくなるという利点もある。

【0167】さらに、部品点数および製造工数が増加しないので、コストを低減することができる。

【0168】上述した各効果は、上記太陽電池モジュールの製造方法および施工方法、上記太陽電池モジュールを用いた屋根および発電装置においても発揮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る太陽電池モジュールの実施形態を示す斜視図。

【図2】本発明に係る太陽電池モジュールの実施形態を示す拡大断面図。

【図3】本発明に係る太陽電池モジュールを製造するための治具を示す斜視図。

【図4】本発明に係る太陽電池モジュールを製造する様子を示す断面図。

【図5】本発明に係る太陽電池モジュールを製造するための部材を示す斜視図。

【図6】本発明に係る実施例1の太陽電池モジュールを示す斜視図。

【図7】本発明に係る実施例1の太陽電池モジュールを示す拡大断面図。

【図8】本発明に係る実施例2の太陽電池モジュールを示す斜視図。

【図9】本発明に係る実施例3の太陽電池モジュールを示す斜視図。

【図10】本発明に係る実施例2の太陽電池モジュールの取付け断面を示す拡大断面図。

【図11】本発明に係る実施例4の太陽電池モジュールを示す斜視図。

【図12】本発明に係る実施例4の太陽電池モジュールの取付け断面を示す拡大断面図。

【符号の説明】

1、24、25、39 太陽電池モジュール

2 光起電力素子

3 透光性樹脂

4 透光性表面保護フィルム

5 金属製補強板

6 フレーム材

7、21、26、27 歩行可能な領域

8 端子箱

9 接着剤

10 ケーブル

11 治具

12 溝

13 Oリング

14 吸気口

15 管

16 テフロンフィルム

17 型材

18 シリコンラバー

19 バルブ

20 穴

22 摩擦係数の大きな領域

23 支持部材

28 野地板

29 垂木

30 立ち上り部

31 吊り子

32、34、36 ドリルビス

33 固定材

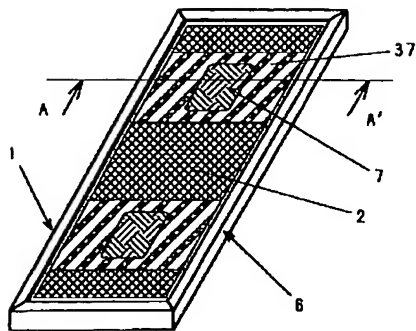
35 キャップ材

37 許容最大荷重の大きな領域

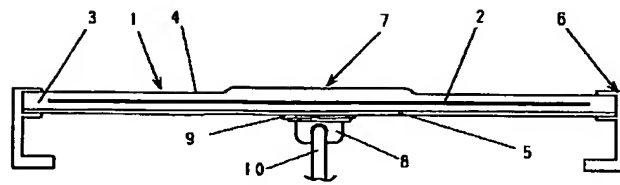
38 凸状部分

40 シート材

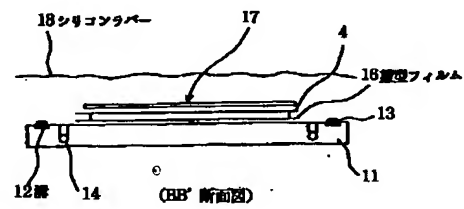
【図1】



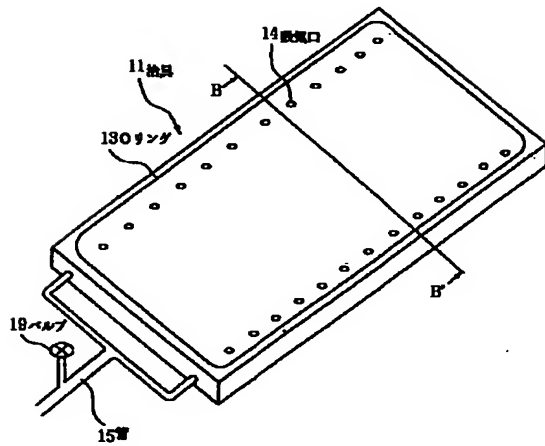
【図2】



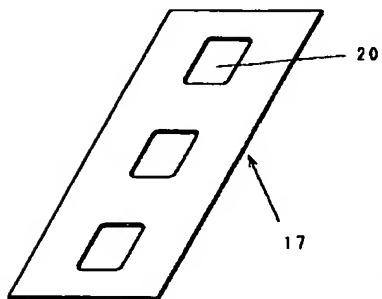
【図4】



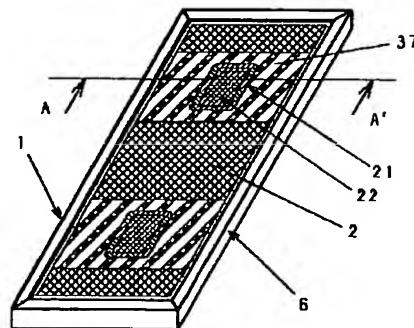
【図3】



【図5】

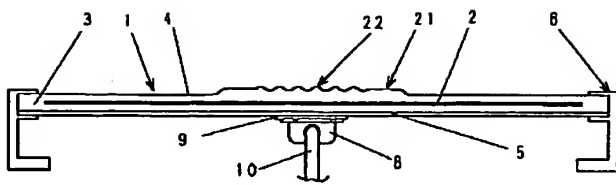


【図6】

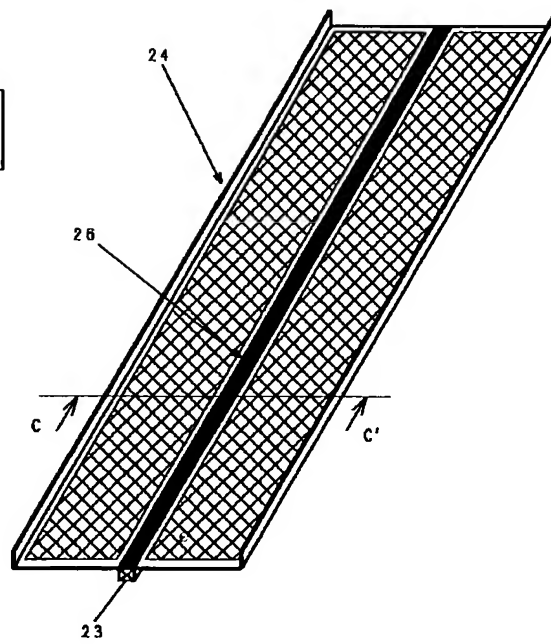




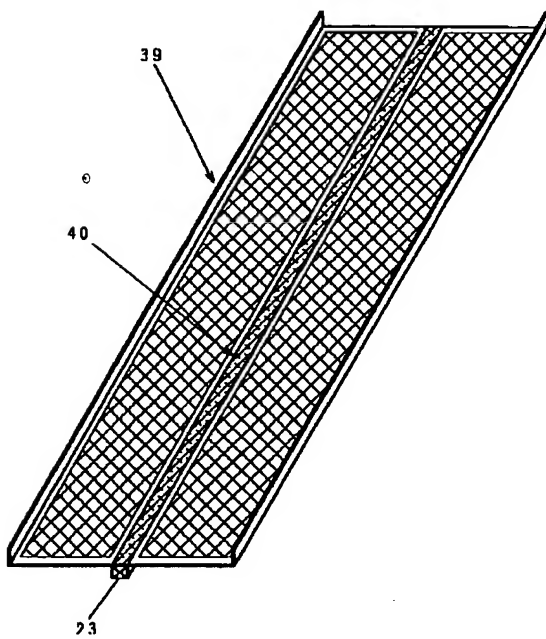
【図7】



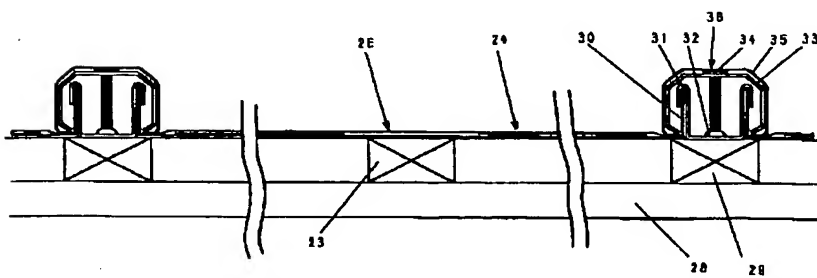
【図8】



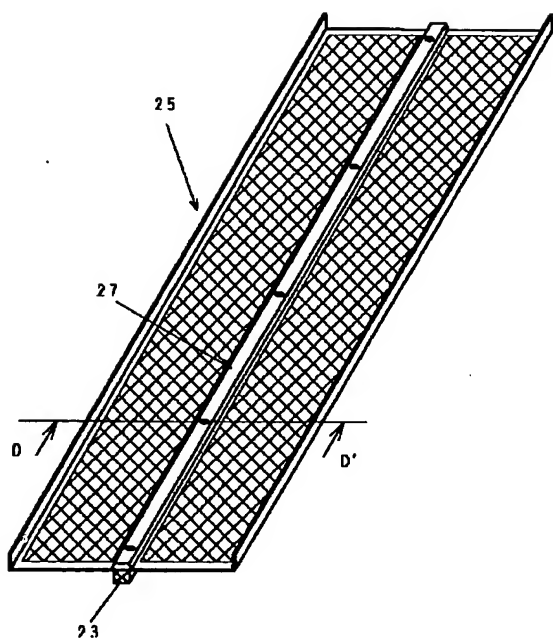
【図9】



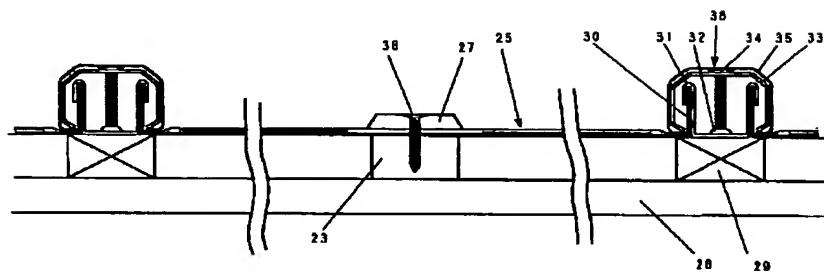
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 松下 正明  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 高田 健司  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 高林 明治  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
Fターム(参考) 5F051 BA03 EA20 JA02 JA03 JA09  
JA20

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The solar cell module characterized by specifying at least the part in at least one load field from the light-receiving side side among said divided load fields so that the front face by the side of a light-receiving side may be divided into at least two load field depiction based on a difference of the allowable maximum load per unit area and recognition of a difference of this allowable maximum load may be attained in fields other than the flank of a solar cell module.

[Claim 2] The allowable maximum load per said unit area is a solar cell module according to claim 1 characterized by being the allowable maximum load in the condition of having installed said solar cell module.

[Claim 3] Said specified load field is a solar cell module according to claim 2 characterized by being the field which people can ride on a light-receiving side side, and can be walked, and which can be walked.

[Claim 4] Said field which can be walked is a solar cell module according to claim 3 characterized by specifying at least one of said divided fields which can be walked so that it may be divided into at least two based on a difference of coefficient of friction of the surface coating material of said solar cell module and recognition of a difference of this coefficient of friction may be attained.

[Claim 5] The solar cell module according to claim 3 or 4 characterized by specifying the field which prohibits said field which can be walked from damaging the surface coating material of said solar cell module among the fields concerned which can be walked.

[Claim 6] The field which performs said designation, and the field which adjoins this are the solar cell module of claim 1-5 characterized by classifying based on a difference of the thickness of the cladding material which covers each field given in any 1 term.

[Claim 7] The field which performs said designation, and the field which adjoins this are the solar cell module of claim 1-6 characterized by classifying based on a difference of the shape of surface type of the cladding material which covers each field given in any 1 term.

[Claim 8] It is the solar cell module according to claim 7 which the field which performs said designation, the field which adjoins this, and any one field for a boundary line part of each field have the shape of toothing with the detailed front face of the cladding material, and is characterized by other fields having the configuration in which the front face of the cladding material differs from said shape of detailed toothing.

[Claim 9] The field which performs said designation, and the field which adjoins this are the solar cell module of claim 1-8 characterized by classifying based on a difference of the color of the cladding material which covers each field given in any 1 term.

[Claim 10] The solar cell module of claim 1-9 characterized by classifying the field which performs said designation by attaching a dismountable web material in it in case said solar cell module is used for the maximum front face by the side of the light-receiving side of said solar cell module, and displaying on this web material, and the field which adjoins this given in any 1 term.

[Claim 11] Said web material is a solar cell module according to claim 10 characterized by being a protection web material for protecting surface coating material.

[Claim 12] Said web material is a solar cell module according to claim 10 characterized by being prepared only in the field which performs said designation.

[Claim 13] Coefficient of friction of the front face of said web material is the solar cell module of claim 10-12 characterized by being larger than coefficient of friction of the front face of other fields given in any 1 term.

[Claim 14] The solar cell module of claim 1-13 which prepares the walk member which has the structure reinforcement which can be walked in the front-face side of said solar cell module, and is characterized by specifying said field which can be walked by this walk member given in any 1 term.

[Claim 15] Coefficient of friction of the front face of said walk member is a solar cell module according to claim 14 characterized by being larger than coefficient of friction of the front face of other fields.

[Claim 16] The solar cell module according to claim 15 characterized by preparing the stopper which consists of an ingredient which has larger coefficient of friction than coefficient of friction of the charge of facing of other fields in the front face of said walk member.

[Claim 17] The front face of said walk member is a solar cell module according to claim 15 characterized by performing surface treatment so that it may have larger coefficient of friction than coefficient of friction of the charge of facing of other fields.

[Claim 18] The cladding material of said solar cell module is the solar cell module of claim 1-17 characterized by being located in the middle of the surface coating material which consists of a translucency resin film, the rear-face cladding material which consists of the metal back up plate, and a this surface coating material and this rear-face cladding material at least, and having the sealing agent which consists of translucency resin for closing a photovoltaic cell given in any 1 term.

[Claim 19] The solar cell module of claim 3-18 characterized by specifying the front-face side of said solar cell module which prepared the supporter material for supporting said solar cell module, and prepared this supporter material in the rear-face side of said solar cell module as a field which can be walked given in any 1 term.

[Claim 20] Said photovoltaic cell is the solar cell module of claim 1-19 characterized by having flexibility given in any 1 term.

[Claim 21] Said solar cell module is a solar cell module of claim 1-20 characterized by being building-materials one apparatus given in any 1 term.

[Claim 22] The solar cell module of said building-materials one apparatus is a solar cell module according to claim 21 with which it is the \*\*\*\*\* type which the water flow direction after installation and the direction of a long picture of said solar cell module are made in agreement, and installs them, and said field which can be walked is characterized by being expanding at this long direction and parallel.

[Claim 23] The manufacture approach of the solar cell module characterized by specifying at least the part in at least one load field from a light-receiving side side among said divided load fields so that the front face by the side of a light-receiving side may be divided into at least two load fields based on a difference of the allowable maximum load per unit area and recognition of a difference of this allowable maximum load may be attained in fields other than the flank of a solar cell module.

[Claim 24] The allowable maximum load per said unit area is the manufacture approach of the solar cell module according to claim 23 characterized by being the allowable maximum load in the condition of having installed said solar cell module.

[Claim 25] Said specified load field is the manufacture approach of the solar cell module according to claim 24 characterized by being the field which people can ride on a light-receiving side side, and can be walked, and which can be walked.

[Claim 26] Said field which can be walked is the manufacture approach of the solar cell module according to claim 25 characterized by specifying at least one of said divided fields which can be walked so that it may divide and form in at least two based on a difference of coefficient of friction of the surface coating material of said solar cell module and recognition of a difference of this coefficient of friction may be attained.

[Claim 27] The manufacture approach of the solar cell module according to claim 25 or 26 characterized

by specifying the field which forbids damaging the surface coating material of said solar cell module among the fields concerned which can be walked in said field which can be walked.

[Claim 28] The field which performs said designation, and the field which adjoins this are the manufacture approach of the solar cell module of claim 23-27 characterized by forming so that it may become classifiable based on a difference of the thickness of the cladding material which covers each field given in any 1 term.

[Claim 29] The surface coating material which the cladding material of said solar cell module turns into from a translucency resin film at least, It is located in the middle of the rear-face cladding material which consists of the metal back up plate, and a this surface coating material and this rear-face cladding material. In the process which has the sealing agent which consists of translucency resin for closing a photovoltaic cell, and carries out heating sticking by pressure of said surface \*\*\*\* material, said rear-face cladding material, said sealing agent, and said photovoltaic cell by the vacua in one The manufacture approach of the solar cell module according to claim 28 characterized by making the mold member which has desired thickness and a desired configuration intervene only on said translucency resin film which should form the thickness of said cladding material thinly as compared with other fields or a part, and carrying out heating sticking by pressure by the vacua.

[Claim 30] The field which performs said designation, and the field which adjoins this are the manufacture approach of the solar cell module of claim 23-29 characterized by forming so that it may become classifiable based on a difference of the shape of surface type of the cladding material which covers each field given in any 1 term.

[Claim 31] It is the manufacture approach of the solar cell module according to claim 30 characterized by forming the field which performs said designation, the field which adjoins this, and any one field for a boundary line part of each field so that the front face of the cladding material may serve as the shape of detailed toothing, and forming other fields so that the front face of the cladding material may serve as a different configuration from said shape of detailed toothing.

[Claim 32] The surface coating material which the cladding material of said solar cell module turns into from a translucency resin film at least, It is located in the middle of the rear-face cladding material which consists of the metal back up plate, and a this surface coating material and this rear-face cladding material. In the process which has the sealing agent which consists of translucency resin for closing a photovoltaic cell, and carries out heating sticking by pressure of said surface \*\*\*\* material, said rear-face cladding material, said sealing agent, and said photovoltaic cell by the vacua in one The manufacture approach of the solar cell module according to claim 30 or 31 characterized by making the mold member which has the shape of desired surface type intervene on this translucency resin film, and carrying out heating sticking by pressure by the vacua.

[Claim 33] The field which performs said designation, and the field which adjoins this are the manufacture approach of the solar cell module of claim 23-32 characterized by forming so that it may become classifiable based on a difference of the color of the cladding material which covers each field given in any 1 term.

[Claim 34] The manufacture approach of the solar cell module of claim 23-33 characterized by distinguishing the field which performs said designation by attaching a dismountable web material in it in case said solar cell module is used for the maximum front face by the side of the light-receiving side of said solar cell module, and displaying on this web material, and the field which adjoins this given in any 1 term.

[Claim 35] Said web material is the manufacture approach of the solar cell module according to claim 34 characterized by being a protection web material for protecting surface coating material.

[Claim 36] Said web material is the manufacture approach of the solar cell module according to claim 35 characterized by preparing only in the field which performs said designation.

[Claim 37] Coefficient of friction of the front face of said web material is the manufacture approach of the solar cell module of claim 34-36 characterized by being larger than coefficient of friction of the front face of other fields given in any 1 term.

[Claim 38] The manufacture approach of the solar cell module of claim 23-37 which prepares the walk

member which has the structure reinforcement which can be walked in the front-face side of said solar cell module, and is characterized by specifying said field which can be walked by this walk member given in any 1 term.

[Claim 39] The manufacture approach of the solar cell module according to claim 38 characterized by preparing the stopper which consists of an ingredient which has larger coefficient of friction than coefficient of friction of the charge of facing of other fields in the front face of said walk member.

[Claim 40] The front face of said walk member is the manufacture approach of the solar cell module according to claim 38 characterized by performing surface treatment so that it may have larger coefficient of friction than coefficient of friction of the charge of facing of other fields.

[Claim 41] The cladding material of said solar cell module is the manufacture approach of the solar cell module of claim 23-40 characterized by being located in the middle of the surface coating material which consists of a translucency resin film, the rear-face cladding material which consists of the metal back up plate, and a this surface coating material and this rear-face cladding material at least, and having the sealing agent which consists of translucency resin for closing a photovoltaic cell given in any 1 term.

[Claim 42] The manufacture approach of the solar cell module of claim 23-41 characterized by specifying the front-face side of said solar cell module which prepared the supporter material for supporting said solar cell module, and prepared this supporter material in the rear-face side of said solar cell module as a field which can be walked given in any 1 term.

[Claim 43] Said photovoltaic cell is the manufacture approach of the solar cell module of claim 23-42 characterized by having flexibility given in any 1 term.

[Claim 44] Said solar cell module is the manufacture approach of the solar cell module of claim 23-43 characterized by being building-materials one apparatus given in any 1 term.

[Claim 45] The solar cell module of said building-materials one apparatus is the manufacture approach of a solar cell module according to claim 44 that it is the \*\*\*\*\* type which the water flow direction after installation and the direction of a long picture of said solar cell module are made in agreement, and installs them, and said field which can be walked is characterized by being expanding at this long direction and parallel.

[Claim 46] The roof characterized by constructing the solar cell module of building-materials one apparatus according to claim 21 or 22.

[Claim 47] The construction approach of the solar cell module characterized by carrying out installation immobilization of said solar cell module, walking said field which can be walked in the site which carries out installation immobilization of said solar cell module using the solar cell module of claim 1-20 given in any 1 term.

[Claim 48] Said solar cell module is the construction approach of the solar cell module according to claim 47 characterized by being the solar cell module of building-materials one apparatus according to claim 21 or 22.

[Claim 49] The power plant characterized by having the power converter connected to the solar cell module and this solar cell module of claim 1-22 given in any 1 term.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the solar cell module of the shape of a large-sized panel which has the field where people can ride in addition to a flank in detail about a solar cell module.

[0002]

[Description of the Prior Art] Before, the solar battery is used widely as a clean non-exhaustible energy source of supply. For this reason, development research of a solar battery is also performed variously and development of the solar cell module which suits the installation to the ground and roof superiors well especially is performed briskly. Such a solar cell module was beginning to be used for various applications, and had various requests for every application.

[0003] As one of the request of the, there is large-sized panel-ization of a solar cell module. That is, the number of sheets of the solar cell module installed even if it is the same installation area by enlarging the solar cell module of one sheet can be reduced, and while the man day for carrying out installation immobilization of the solar cell module becomes fewer, there is an advantage that the man day for electrical connection also becomes fewer.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, while there were various advantages mentioned above, there was also a trouble in forming a solar cell module into a large-sized panel.

[0005] The 1st trouble is that the weight of one solar cell module becomes very large by large-sized panel-ization of a solar cell module. For this reason, when a solar cell module was accumulated and kept, there was a possibility that a big load might be added to the solar cell module of one sheet.

[0006] By the way, if a load can be received throughout the front face of a solar cell module in case a solar cell module is accumulated, the load received per unit area is not different from the case of a small panel. However, in the installation site of a solar cell module, a solar cell module may be accumulated and kept in the location which is not leveled, or a solar cell module may be placed on other members. In such a case, possibility that a solar cell module will receive a big loading load locally is high.

[0007] Properly speaking, it is necessary to recognize which big part of a solar cell module a loading load with can be borne, and to accumulate a solar cell module. However, there was no technique of making an operator recognizing the permission loading load of a solar cell module in the present condition.

[0008] Therefore, there was a possibility of damaging a solar cell module, by giving an excessive loading load locally to a solar cell module. Moreover, an operator might be unable to accumulate a solar cell module for fear of damage on a solar cell module.

[0009] The 2nd trouble is that the distance from the flank of a solar cell module to a center section becomes far by large-sized panel-ization of a solar cell module. For this reason, to the solar cell module after installation immobilization, the hand was sufficient for the center section in a report or \*\*\*\*, and there was a possibility that un-arranging on a maintenance -- a surface situation is unobservable -- might occur. For example, although people needed to ride and it needed to walk on the solar cell module for

the maintenance when a large-sized panel was formed by the solar cell module, in the conventional solar cell module, a design whose walk people ride and is attained on it was not carried out positively. That is, in the design to the loading load in the conventional solar cell module, the chief aim had set by assuming a windproof load for a big load to be received on the whole solar cell module front face.

[0010] Therefore, it was not admitted positively that the force was locally added to a solar cell module -- people ride -- on a solar cell module. Because, a solar cell module is because unlike the usual structure two or more photovoltaic cells are electrically connected by electric wiring material and the thing brittle in structure reinforcement is also contained in electric wiring material.

[0011] Even if the local force is added, in order to make it satisfactory structure to these brittle members, it is possible to prepare a reinforcement member specially. However, when a special reinforcement member is prepared, while the components of a solar cell module increase, new problems -- a manufacture man day increases, as a result cost increases -- will occur.

[0012] Then, the operator was made to ride in construction of the conventional solar cell module only on the frame material prepared in the flank of a solar cell module. This frame material is prepared in order to carry out installation immobilization of the solar cell module using this, while raising the structure reinforcement of a solar cell module.

[0013] When a large-sized panel was formed by the solar cell module, even if an operator rode on a frame, the hand had stopped however, reaching the center section of the solar cell module.

[0014] In addition, the technique of preparing supporter material in consideration of people riding on a solar cell module at a solar cell module rear-face side is indicated by JP,10-54118,A. This solar cell module reinforces a solar cell module by supporter material, and even if it is the case where people ride on a solar cell module, it raises structure reinforcement so that a solar cell module may not be damaged.

[0015] However, under the premise of making the structure where people can ride in the solar cell module surface whole region, when the solar cell module was made to form into a large-sized panel, the number of supporter material increased in connection with it, and there were problems, such as becoming cost quantity.

[0016] This invention aims at offering the solar cell module with which were proposed in view of the situation mentioned above, and suppress the increment in components mark and a manufacture man day in the solar cell module formed into the large-sized panel, cost is not made to increase, and an operator can ride on the center section at the time of an installation fixed activity.

[0017] Moreover, this invention aims at offering the manufacture approach of such a solar cell module, and the construction approach.

[0018] Furthermore, this invention aims at offering the roof and power plant which used such a solar cell module.

[0019]

[Means for Solving the Problem] The solar cell module concerning this invention is made in order to attain the purpose mentioned above, and it is set to fields other than the flank of a solar cell module. So that the front face by the side of a light-receiving side may be divided into at least two load fields based on a difference of the allowable maximum load per unit area and recognition of a difference of this allowable maximum load may be attained It is characterized by specifying at least the part in at least one load field from the light-receiving side side among said divided load fields.

[0020] By considering as such a configuration, the big field of allowable maximum load can be recognized in the front face of a solar cell module. Therefore, an operator can accumulate a solar cell module by assigning supporter material to the big field of allowable maximum load.

[0021] Moreover, it is very useful that the big field of allowable maximum load exists in the insides other than the flank of a solar cell module to the solar cell module formed into the large-sized panel. That is, since the center section cannot be supported, but a solar cell module bends or the big bending moment is added to a solar cell module in case a solar cell module is accumulated when the big field of allowable maximum load exists only in a flank, it is also considered that a solar cell module is damaged. However, such concern is lost when not only the flank of a solar cell module but the field which can support a solar cell module also in a flank exists.



[0022] Furthermore, since the small field of allowable maximum load can be recognized, giving an excessive load accidentally to a solar cell module is lost, and possibility of damaging a solar cell module becomes very small.

[0023] As for the allowable maximum load per unit area, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable that it is the allowable maximum load in the condition of having installed the solar cell module.

[0024] By considering as such a configuration, in case the solar cell module before installation is accumulated, it is not only useful, but it can recognize the big field of allowable maximum load to the solar cell module which already carried out the completion of installation.

[0025] As for the specified load field, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable that it is the field which people can ride on a light-receiving side side, and can be walked and which can be walked.

[0026] Since the field which can be walked can be obtained, a hand also reaches the center-section front face of a solar cell module and the center-section front face concerned can be observed in the center section of the solar cell module by considering as such a configuration, the anxiety on a maintenance is lost.

[0027] Moreover, since an operator can walk also along the center-section front face of a solar cell module as compared with working walking only along the very narrow field on the frame material of a solar cell module at the time of installation, the action range spreads and working efficiency improves.

[0028] Moreover, the whole surface of a solar cell module is not made into a walk field, but there are the following advantages in limiting a walk field only to a specific field.

[0029] It can prevent the number of the reinforcement member added to a solar cell module and supporter material increasing as the 1st advantage. While making into a walk improper field the location which arranges electric wiring material with brittle structure reinforcement at this time, the trouble of components increasing can be canceled by considering as the field which can be walked, without preparing a very easy reinforcement member or originally, structure reinforcement preparing such a reinforcement member to a certain location, enough.

[0030] As the 2nd advantage, by specifying the difference between the field which can be walked, and a walk improper field, an operator can recognize the difference among both certainly and working efficiency can be raised. That is, without specifying the field which can be walked, and a walk impossible field in a solar cell module, only by performing notes by an operation manual etc., an operator may be mistaken in the range of a field, and may damage a solar cell module.

[0031] In the above-mentioned solar cell module, as for the field which can be walked, it is desirable that at least one of the divided fields which can be walked is specified so that it may be divided into at least two based on a difference of coefficient of friction of the surface coating material of a solar cell module and recognition of a difference of this coefficient of friction may be attained.

[0032] Since the field on which an operator is the field which can be walked by considering as such a configuration, and coefficient of friction of surface coating material cannot slide easily greatly can be recognized, a solar cell module top can be walked safely and workability improves more.

[0033] In the above-mentioned solar cell module, it is desirable that the field which prohibits the field which can be walked from damaging the surface coating material of a solar cell module among the fields concerned which can be walked is specified.

[0034] Since an operator can walk a damage keepout area carefully by considering as such a configuration, the accident of damaging surface coating material by the sharp object adhering to a sole can be prevented.

[0035] In addition, the field which forbids damaging surface coating material is a high field of possibility of short-circuiting by invasion of moisture. Such short accident may lead to the performance degradation of a solar cell module, and needs to prevent the occurrence of accident beforehand.

[0036] As for the field which shows clearly, and the field which adjoins this, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable to classify based on a difference of the shape of surface type of the cladding material which covers each field.

[0037] It forms, or it forms so that the thickness of the cladding material for a boundary line part of the field which shows clearly that the thickness of the cladding material of the field which shows clearly, and the field which adjoins this specifically differs, and the field which adjoins this may differ from the thickness of the cladding material of the field which exists in the both sides for this boundary line part, and both are classified.

[0038] By considering as such a configuration, an operator can recognize clearly the field which shows clearly, for example, the field which can be walked, by vision and the tactile sense in three dimensions.

[0039] As for the field which shows clearly, and the field which adjoins this, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable to classify based on a difference of the shape of surface type of the cladding material which covers each field.

[0040] It forms, or it forms so that the shape of surface type of the cladding material for a boundary line part of the field which shows clearly that the shape of surface type of the cladding material of the field which shows clearly, and the field which adjoins this specifically differs, and the field which adjoins this may differ from the shape of surface type of the cladding material of the field which exists in the both sides for this boundary line part, and both are classified.

[0041] By considering as such a configuration, an operator can recognize clearly the field which shows clearly, for example, the field which can be walked, with vision and the tactile sense in three dimensions.

[0042] In the above-mentioned solar cell module, the field which shows clearly, the field which adjoins this, and any one field for a boundary line part of each field have the shape of tothing with the detailed front face of the cladding material, and, as for other fields, it is desirable to have the configuration in which the front face of the cladding material differs from said shape of detailed tothing.

[0043] In addition, not only other shape of detailed tothing but a different configuration from the shape of detailed tothing may be smooth.

[0044] By considering as such a configuration, reflection of the light in the front face of a solar cell module is different, and clear recognition is visually added by the difference of reflection of the light concerned.

[0045] Furthermore, since coefficient of friction becomes large when the shape of surface type is a detailed concavo-convex pattern, it is hard coming to slide an operator and working efficiency improves.

[0046] As for the field which shows clearly, and the field which adjoins this, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable to classify based on a difference of the color of the cladding material which covers each field.

[0047] By considering as such a configuration, an operator can recognize clearly the field which shows clearly, for example, the field which can be walked, by vision.

[0048] In the above-mentioned solar cell module, it is desirable by attaching a dismountable web material, in case a solar cell module is used for the maximum front face by the side of the light-receiving side of a solar cell module, and displaying on this web material to classify the field which shows clearly, and the field which adjoins this.

[0049] By considering as such a configuration, an operator can recognize clearly the field which shows clearly, for example, the field which can be walked, by vision. Furthermore, since a web material is removed after installation of a solar cell module, it it not only does not affect the generation-of-electrical-energy engine performance, but is not restrained by the constraint on a design.

[0050] As for a web material, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable that it is a protection web material for protecting surface coating material.

[0051] By considering as such a configuration, the surface coating material of a solar cell module is not damaged at the time of installation.

[0052] As for a web material, in the above-mentioned solar cell module, preparing only in the field which shows clearly is desirable.

[0053] When the fields which can board are few solar cell modules by considering as such a configuration, what is necessary is just to use a little web material, and cost can be reduced.

[0054] As for coefficient of friction of the front face of a web material, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable that it is larger than coefficient of friction of the front face of other fields.

[0055] By considering as such a configuration, possibility that an operator will slide becomes small and working efficiency improves.

[0056] In the above-mentioned solar cell module, it is desirable to prepare the walk member which has the structure reinforcement which can be walked in the front-face side of a solar cell module, and to specify the field which can be walked by this walk member.

[0057] The field which can be walked can be specified while being able to prepare the field which can be walked to a solar cell module by considering as such a configuration. Moreover, if this walk member top is walked by making a walk member convex at a light-receiving side side, possibility of stepping on other fields will become small.

[0058] In the above-mentioned solar cell module, it is desirable to prepare the stopper which consists of an ingredient which has larger coefficient of friction than coefficient of friction of the charge of facing of other fields in the front face of a walk member.

[0059] By considering as such a configuration, possibility that an operator will slide becomes small and working efficiency improves.

[0060] In the above-mentioned solar cell module, it is desirable to prepare the stopper which consists of an ingredient which has larger coefficient of friction than coefficient of friction of the charge of facing of other fields in the front face of a walk member.

[0061] By considering as such a configuration, the field on which an operator cannot slide easily can be formed easily, and working efficiency improves.

[0062] As for the front face of a walk member, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable that surface treatment is performed so that it may have larger coefficient of friction than coefficient of friction of the charge of facing of other fields.

[0063] By considering as such a configuration, the field on which an operator cannot slide easily can be formed easily, and working efficiency improves.

[0064] As for the cladding material, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable for it to be located in the middle of the surface coating material which consists of a translucency resin film, the rear-face cladding material which consists of the metal back up plate, and a this surface coating material and this rear-face cladding material at least, and to have the sealing agent which consists of translucency resin for closing a photovoltaic cell.

[0065] By considering as such a configuration, the structure of a solar cell module can be reinforced by the metal back up plate which is a rear-face cladding material. Moreover, as compared with the solar cell module which uses a glass plate for surface coating material, it can manufacture lightweight by using a resin film thin as surface coating material. Furthermore, in the field which shows clearly, and the field which adjoins this, the thickness of a cladding material can be changed easily and the shape of surface type can also be changed easily.

[0066] In the above-mentioned solar cell module, it is desirable to specify the front-face side of the solar cell module which prepared the supporter material for supporting a solar cell module, and prepared this supporter material in the rear-face side as a field which can be walked.

[0067] By considering as such a configuration, the structure reinforcement of only the field needed by installation of a solar cell module is raised, and it becomes easy to make a walk possible.

[0068] As for a photovoltaic cell, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable to have flexibility.

[0069] In case a solar cell module is installed by considering as such a configuration, even if it is the case where force which is incurvated to a photovoltaic cell is added, a photovoltaic cell does not break. For this reason, since it can work without caring about damage on a photovoltaic cell, working efficiency improves.

[0070] As for a solar cell module, in the above-mentioned solar cell module, it is desirable that it is building-materials one apparatus.

[0071] By considering as such a configuration, a role of building materials and a role of a solar battery

can be played in coincidence. Moreover, the member for the installation tooth space for it becoming unnecessary to newly prepare the installation tooth space for installing a solar cell module and the member for immobilization, and originally installing required roofing and a required wallplate absolutely and immobilization can be made to serve a double purpose as it is by using the solar cell module of this building-materials one apparatus as building materials, such as roofing of a building, and a wallplate. Furthermore, since it is common for there to be few scaffolds as compared with the case where a stand etc. is formed and installed on the ground when installing a solar cell module in a roof or a wall, it is necessary to walk a solar cell module top, and very useful also in this point.

[0072] In the above-mentioned solar cell module, the solar cell module of building-materials one apparatus is a \*\*\*\*\* type which the water flow direction after installation and the direction of a long picture of a solar cell module are made in agreement, and installs them, and it is desirable that the field which can be walked is expanding at this long direction and parallel.

[0073] Since a motion of a water flow direction becomes free by considering as such a configuration, breadth and working efficiency of action range of an operator improve.

[0074] Each operation mentioned above is demonstrated also in the roof and power plant which used the manufacture approach of the above-mentioned solar cell module and the construction approach, and the above-mentioned solar cell module.

[0075] Especially a useful operation is explained among the operations in the roof and power plant using the manufacture approach and the construction approach, and the above-mentioned solar cell module of the above-mentioned solar cell module.

[0076] In the production process of a solar cell module the cladding material of a solar cell module The surface coating material which consists of a translucency resin film at least, and the rear-face cladding material which consists of the metal back up plate, It is located in the middle of this surface coating material and this rear-face cladding material, and has the sealing agent which consists of translucency resin for closing a photovoltaic cell. Surface \*\*\*\* material, a rear-face cladding material, a sealing agent, and a photovoltaic cell are set at this process using the process which carries out heating sticking by pressure by the vacua in one. It is desirable to make the mold member which has desired thickness and a desired configuration intervene only on said translucency resin film which should form the thickness of a cladding material thinly as compared with other fields or a part, and to carry out heating sticking by pressure by the vacua.

[0077] When such a manufacture approach is adopted, in a desired location, the thickness of a cladding material can be changed very easily. Moreover, since the process which changes the thickness of a cladding material in this way can be carried out to the process and coincidence which cover a photovoltaic cell, it does not newly need to add a process and is very useful.

[0078] Similarly it sets to the production process of a solar cell module. The cladding material of a solar cell module The surface coating material which consists of a translucency resin film at least, and the rear-face cladding material which consists of the metal back up plate, It is located in the middle of this surface coating material and this rear-face cladding material, and has the sealing agent which consists of translucency resin for closing a photovoltaic cell. It is desirable to make the mold member which has the shape of desired surface type intervene on this translucency resin film in this process using surface \*\*\*\* material, a rear-face cladding material, a sealing agent, and the process that carries out heating sticking by pressure of the photovoltaic cell by the vacua in one, and to carry out heating sticking by pressure by the vacua.

[0079] When such a manufacture approach is adopted, in a desired location, the shape of surface type of a cladding material can be changed very easily. Thus, since the process which changes the shape of surface type of a cladding material can be carried out to the process and coincidence which cover a photovoltaic cell, it does not newly need to add a process and is very useful.

[0080] Moreover, it is desirable to manufacture a solar cell module using the photovoltaic cell which has flexibility.

[0081] Since there is no possibility that a photovoltaic cell may break even if it is the case where heating sticking by pressure of the photovoltaic cell is carried out by the vacua by using the photovoltaic cell

which has flexibility, it is very useful.

[0082] Moreover, it is desirable to use the construction approach which carries out installation immobilization, walking the field which can walk a solar cell module.

[0083] While working efficiency improves by leaps and bounds as compared with the case where only the frame material top of the flank of a solar cell module is walked and installed like before by using such a construction approach, a possibility of adding an excessive load to a solar cell module disappears, and possibility that a solar cell module will be damaged decreases extremely.

[0084]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an example of the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing.

[0085] The perspective view of the solar cell module which drawing 1 requires for the operation gestalt of this invention, and drawing 2 are the expanded sectional views in the AA' cutting plane in drawing 1.

[0086] As shown in drawing 2, the solar cell module 1 concerning this invention covers a photovoltaic cell 2 with surface coating material and a rear-face cladding material, and is formed by being filled up with the closure and a filler with the function of adhesion immobilization.

[0087] In the solar cell module 1 concerning this operation gestalt, it can manufacture lightweight as compared with the case where glass is used, by using the surface-protection film 4 which has translucency as \*\*ed [ surface ] material. Moreover, since the photovoltaic cell 2 has flexibility for the structure explained in full detail behind, not the rigid body like glass but the film material which has flexibility can be used for it as surface coating material.

[0088] In this solar cell module 1, a photovoltaic cell 2 is closed and adhesion fixed with this translucency resin 3 in a cladding material, using translucency resin 3 as a filler which has the function of the above-mentioned restoration.

[0089] In addition, although explained in full detail behind, in case it stops that hold a filler and a filler flows out a photovoltaic cell 2 in the closure and the process which carries out adhesion immobilization or it is made into a vacua, the glass fiber nonwoven fabric (not shown) with a thickness of 50 micrometers is used for right above [ of a photovoltaic cell 2 ] as filler maintenance material for preventing that make a path as air and an air pocket occurs. This glass fiber nonwoven fabric is united with the above-mentioned translucency resin 3, after a solar cell module 1 is formed.

[0090] Moreover, the metal back up plate 5 is used as a rear-face cladding material.

[0091] While making the structure reinforcement into sufficient thing, the frame material 6 for carrying out installation immobilization of the solar cell module 1 is formed in the flank of a solar cell module 1.

[0092] In addition, the amorphous silicon photovoltaic cell which forms an amorphous silicon semiconductor layer on a stainless steel substrate with a thickness of 150 micrometers is used for a photovoltaic cell 2. The translucency resin 3 which is a filler uses two sheets for the front flesh side of a photovoltaic cell 2 for what formed EVA resin (ethylene-vinyl acetate copolymer) with a thickness of 450 micrometers in the shape of a sheet. As for the translucency surface-protection film 4 which is surface coating material, a gal barium steel plate with a thickness of 0.4mm is used for the metal back up plate 5 using a fluoro resin film with a thickness of 50 micrometers.

[0093] The cable 10 for the output terminal section being mostly prepared in the center, and performing electric generating power in this output terminal section of the inferior surface of tongue of a solar cell module 1 is connected. The terminal box 8 for protecting the output terminal section has pasted the derivation section of this cable 10 with adhesives 9. Invasion of the moisture into a solar cell module 1 etc. is prevented by this terminal box 8. Moreover, the connector (not shown) is prepared at the tip of a cable 10, and it can connect now by one-touch to the cable connected with the adjoining solar cell module 1 or a power converter.

[0094] Next, the part which shows the description of the solar cell module 1 concerning this invention is explained.

[0095] The solar cell module 1 has divided the field of the light-receiving side side front face except a frame material 6 into two field groups based on the difference of the allowable maximum load.

[0096] In drawing 1 , 37 shows the big field of allowable maximum load. In addition, in drawing 1 , although the field of 37 is specified for convenience in order to help an understanding, in an actual solar cell module, it does not show clearly. Electric wiring material brittle in structure reinforcement is not arranged, but an allowable load is a big field, and this field 37 is satisfactory even if people walk a it top. The field 7 which exists in this field 37 is a part which shows the field in the solar cell module 1 concerning this invention which can be walked, and the thickness of a cladding material is thickly formed only for that part with this operation gestalt. The field outside this field 7 is a field which forbids a walk except for a frame material 6.

[0097] Thus, the field 7 is specified as a field which it can be smaller than it and can be walked in the field 37 which can actually be walked, because the case where an operator missed his foot on the field which can be walked accidentally was taken into consideration. That is, the insurance field 37 is established in the outside of the field 7 which specified the purport which can be walked.

[0098] As this field 7 is shown in drawing 2 , since only that part is thick as compared with other fields, the thickness of a cladding material can recognize visually the field 7 which an operator can walk easily. Furthermore, since only a field 7 is convex at a light-receiving side side, possibility of making a mistake in and stepping on the field of the outside is very small.

[0099] Moreover, in case the solar cell module 1 mentioned above is installed, since an operator can walk the above-mentioned field 7 top rather than can walk only a frame material top like before, the action range of an operator spreads and workability improves by leaps and bounds.

[0100] Next, based on drawing 3 -5, how to manufacture the solar cell module 1 concerning this invention is explained briefly.

[0101] In addition, by the manufacture approach explained below, by carrying out heating sticking by pressure of the ingredient mentioned above, a resin seal is carried out and a solar cell module 1 is manufactured.

[0102] The perspective view of the fixture which uses drawing 3 for manufacture of a solar cell module 1, and drawing 4 show the process in which the ingredient for manufacturing a solar cell module is carried on the fixture, and the sectional view in BB' cutting plane of drawing 3 and drawing 5 are the perspective views of mold material.

[0103] The fixture 11 for manufacturing a solar cell module 1 is made with the plate made from aluminum, on it, carries the ingredient which should serve as the above-mentioned photovoltaic cell 2 and its cladding material, and is used.

[0104] Moreover, as the field which puts a photovoltaic cell 2 and a cladding material on the plate made from aluminum in order to achieve the function as a fixture 11 is surrounded, the slot 12 is formed, and O ring 13 created with heat-resistant resin is inserted in the slot 12. The inlet 14 for constituting a vacua inside immediately of this O ring 13 is formed, and free passage connection of the inlet 14 is made through tubing 15 at the vacuum pump (not shown).

[0105] The procedure of manufacturing the solar cell module 1 which uses the fixture 11 mentioned above is explained below.

[0106] First, it covers with the Teflon film 16 for mold release on a fixture 11. This is for translucency resin's 3 overflowing and making it not paste a fixture 11.

[0107] Next, the ingredient for pasting up in one with a photovoltaic cell 2, and forming a solar cell module 1 is accumulated one by one. That is, the translucency surface-protection film 4 which consists of the translucency resin 3 which consists of the metal back up plate 5 which becomes order from a gal barium steel plate with a thickness of 0.4mm, and EVA resin formed with a thickness of 450 micrometers in the shape of a sheet, the photovoltaic cell 2 which consists of an amorphous silicon, a glass fiber nonwoven fabric with a thickness of 50 micrometers, this EVA resin, and a fluoro-resin film with a thickness of 50 micrometers is accumulated in order from the bottom on a fixture 11. At this time, a larger thing than the sheet size of EVA resin is used for the fluoro-resin film 4. This is for translucency resin's 3 overflowing and making it not paste other ingredient members like the Teflon film 16 for mold release with which the bottom was covered.

[0108] Furthermore, on it, in order to prepare the heights to which the cladding material became thick as



a field 7 in which the above-mentioned walk is possible, the mold material 17 which is the outside shape of a field and isomorphism of this field 7 is carried. A hole 20 is made only in a desired field and this mold material 17 forms the plate with a thickness of 0.6mm made from stainless steel in it, as shown in drawing 5. In case this mold material 17 is carried, it is necessary to put on a desired location correctly. [0109] Thus, each ingredient was accumulated upwards, silicone rubber 18 is carried, and the pile of an ingredient is ended.

[0110] And if a vacuum pump is operated and a bulb 19 is opened, silicone rubber 18 will stick with O ring 13, the space sealed between silicone rubber 18, O ring 13, and the plate made from the aluminum of a fixture 11 will be formed, and the space concerned will be in a vacua. Thereby, the metal back up plate 5, translucency resin 3, a photovoltaic cell 2, a glass fiber nonwoven fabric, EVA resin, the translucency surface-protection film 4, and the mold material 17 are uniformly forced on a fixture 11 by atmospheric pressure through silicone rubber 18.

[0111] It supplies to a heating furnace, the fixture 11 in such a condition operating a vacuum pump, and holding a vacua. In addition, the temperature in a heating furnace is held at the temperature exceeding the melting point of the above-mentioned translucency resin 3.

[0112] And after the time amount which a chemical change to become soft and for translucency resin 2 demonstrate sufficient adhesive strength exceeding the melting point within a heating furnace completes passes, the fixture [ having held to the above-mentioned vacua ] 11 is picked out from a heating furnace. Furthermore, after a fixture 11 suspends actuation of waiting and a vacuum pump for cooling to a room temperature, silicone rubber 18 is removed and it opens from a vacua.

[0113] Thus, the field pushed away by translucency resin 3 by the mold material 17 is thin in the front face of the obtained solar cell module 1, and a cladding material is formed in it so that the part (field 7 which can be walked) of the hole 20 of the mold material 17 may become thick.

[0114] Next, each element which constitutes a solar cell module 1 is explained.

[0115] There is especially no limitation about the photovoltaic cell 2 in the solar cell module 1 concerning [photovoltaic-cell] this invention. As an example of a photovoltaic cell 2, for example, a crystal silicon photovoltaic cell, a polycrystalline silicon photovoltaic cell, an amorphous silicon photovoltaic cell, a copper indium SERENAIDO photovoltaic cell, a compound semiconductor photovoltaic cell, etc. can be used.

[0116] In addition, it is desirable to use the photovoltaic cell 2 which has flexibility in the solar cell module 1 concerning this invention. Even if it is the case where it pressurizes using the manufacture approach of the solar cell module 1 mentioned above by using the photovoltaic cell 2 which has flexibility, a photovoltaic cell 2 does not break. Moreover, since a photovoltaic cell 2 does not break, a permission loading load becomes large and can form greatly the field which can be walked. Furthermore, in case a solar cell module 1 is installed by forming greatly the field which can be walked, even if force which incurvates a photovoltaic cell 2 is added, possibility that a photovoltaic cell 2 will break becomes very low.

[0117] The following is mentioned as a cladding material used for the solar cell module 1 concerning [cladding material] this invention.

[0118] (Surface coating material) It is arranged among cladding materials at a front-face side, and there is especially no limitation as surface coating material which achieves the duty which protects a solar battery. As an example of surface coating material, although a glass plate may be used, a solar cell module 1 can be preferably manufactured lightweight by using a surface-protection film. Furthermore, as for the surface-protection film, what has weatherability is desirable, for example, a fluororesin film etc. can be used.

[0119] When a surface-protection film is used, as mentioned above, the shape of surface type of a cladding material can be easily formed in various configurations by carrying out heating sticking by pressure and manufacturing a solar cell module 1.

[0120] (Filler) As a filler which is a cladding material which carries out closure immobilization of the photovoltaic cell 2, and commits adhesion with surface coating material and a rear-face cladding material, translucency resin is desirable.

[0121] As this translucency resin, an ethylene-vinylacetate copolymer (EVA), polyvinyl BUCHIRORU, silicon resin, etc. are mentioned, for example.

[0122] While having thermoplasticity in order to carry out heating sticking by pressure and to manufacture a solar cell module 1 as mentioned above, the ingredient which has an adhesive property is desirable and it is desirable to be especially formed in the shape of a sheet.

[0123] (Rear-face cladding material) There is especially no limitation as a rear-face cladding material which achieves the duty which is arranged among cladding materials at a rear-face side, and protects a solar battery. As an example of a rear-face cladding material, it is desirable to use for example, the metal back up plate. By using the metal back up plate, the solar cell module 1 with strong structure reinforcement can be offered.

[0124] Moreover, if an ingredient is illustrated, also in a metallic material, the thing excellent in weatherability and corrosion resistance will be desirable, for example, a steel plate with weatherproof matter, such as a fluororesin and a vinyl chloride, a stainless steel plate, etc. will be further mentioned on a galvanized steel sheet or them.

[0125] (Filler maintenance material) When prevent holding a filler in filler maintenance material and flowing into it in the production process of the solar cell module 1 mentioned above etc., it prevents that make a path as air and an air pocket occurs in case it is made a vacua or the accident by which a cladding material front face is damaged by the sharp body occurs, it is required that the duty which raises \*\*\*\*\*-proof which protects a photovoltaic cell, and which is capacity should be achieved.

[0126] Therefore, as filler maintenance material arranged in a filler, although a glass fiber nonwoven fabric, glass fiber textile fabrics, the nonwoven fabric of an organic material, etc. are mentioned, it is not limited to this.

[0127] [Solar cell module] The solar cell module 1 concerning this invention is not especially limited in fields other than a flank except the front face by the side of a light-receiving side being divided into at least two load fields based on a difference of the allowable maximum load per unit area, among those at least one load field being specified. However, by being a large-sized panel-like solar cell module, the description of this invention is employed efficiently and it is effective.

[0128] Moreover, about the gestalt, although it is not necessary to have even if it has the frame material in the flank, it is desirable that it is the solar cell module of building-materials one apparatus which has the gestalt which can suit as building materials. That is, when installing in the roof of a building etc., it is because it is effective when raising workability that the field which can be walked is specified in the location which cannot make a scaffold easily.

[0129] [Field divided based on a difference of allowable maximum load] In fields other than the flank of the solar cell module 1 concerning this invention, when dividing the front face by the side of a light-receiving side into at least two load fields, it is not restricted to dividing by the load range in consideration of people walking allowable maximum load per desired unit area like the operation gestalt which should just use and was mentioned above.

[0130] Moreover, it is not necessary to specify the whole region of the divided field. That is, although field division is carried out by whether people are able to walk, you may make it specify a part of the field which can be walked in the operation gestalt mentioned above.

[0131] [Walk member] Although this walk member is not limited especially when using a walk member with the structure reinforcement which can be walked to the solar cell module 1 concerning this invention, it is desirable to consist of ingredients with sufficient weatherability. That is, it is because the ingredient which it is also considered that people will walk a solar cell module 1 top again to a number of years or the back after installing a solar cell module 1, and is not carrying out on-the-strength degradation then, and can maintain sufficient structure reinforcement is called for.

[0132] Moreover, coefficient of friction on the front face of a member is larger than coefficient of friction of other fields of a solar cell module, and it is desirable that it has been hard coming to slide an operator. That is, it is desirable to perform surface treatment which has larger coefficient of friction on the front face of a walk member in forming the front face of a walk member with the ingredient which has larger coefficient of friction than coefficient of friction of other fields than coefficient of friction of



other fields.

[0133]

[Example] Hereafter, based on examples 1-4, the concrete configuration of the solar cell module concerning this invention is explained. In addition, the solar cell module concerning this invention is not limited to these examples.

[0134] The solar cell module 1 of the [example 1] example 1 prepares the field where coefficient of friction of surface coating material is larger than coefficient of friction of other surface coating material, and is characterized by specifying it so that an operator may not slide in the field specified as a field which can be walked.

[0135] It is an expanded sectional view in the AA' cutting plane [ in / drawing 6 , and / in drawing 7 / drawing 6 ]. [ the perspective view of the solar cell module of an example 1 ]

[0136] In addition, the same sign is given to the member which has the same function as the operation gestalt mentioned above, and explanation is omitted. Moreover, about the operation effectiveness of the solar cell module 1 of an example 1, and the matter which is not mentioned specially in addition to this, it is the same as that of the solar cell module 1 concerning the operation gestalt mentioned above almost.

[0137] As shown in drawing 6 and 7, the field 21 which can walk a solar cell module 1 specifies the field by thickening thickness of \*\*ed material. Moreover, the field 22 where coefficient of friction of surface coating material is bigger than coefficient of friction of other surface coating material is established in the center section of the field 21 which can be walked, and the operator is taking care not to slide on it by making the shape of surface type of surface coating material into the shape of detailed toothing.

[0138] Almost like the solar cell module 1 concerning the operation gestalt mentioned above, by the vacua, the solar cell module 1 of an example 1 carries out heating sticking by pressure, and is manufactured.

[0139] However, in the manufacture approach of the solar cell module 1 of an example 1, the points in which the shape of detailed toothing was formed differ by carrying the mesh material created with the wire rod (0.3mm of wire sizes) of aluminum to the hole of the mold material created by the plate made from stainless steel.

[0140] The solar cell module 24 of the [example 2] example 2 consists of a solar cell module 24 of \*\*\*\*\* type roofing one apparatus which a water flow direction and the direction of a long picture of a solar cell module 24 are made in agreement, and installs them, and is characterized by having the field which is extended in the direction of a long picture in the crosswise center section and which can be walked.

[0141] Signs that drawing 8 carried out the solar cell module 24 of an example 2 at the perspective view of the solar cell module 24 of an example 2, and drawing 10 carried out installation construction on the roof are shown, and it is an expanded sectional view in cutting plane CC'.

[0142] In addition, about the operation effectiveness of the solar cell module 24 of an example 2, and the matter which is not mentioned specially in addition to this, it is the same as that of the solar cell module 1 concerning the operation gestalt mentioned above almost.

[0143] As shown in drawing 8 R> 8, the flank which is a long picture was bent, and starts to a light-receiving side side, and the solar cell module 24 of an example 2 has the section 30, and serves as the so-called batten-seam type of roofing one apparatus.

[0144] In order to carry out installation construction of the solar cell module 24 of an example 2, as shown in drawing 10 , a rafter 29 is fixed on sarking 28 and the flank which a solar cell module 24 starts on this rafter 29, and has the section 30 is carried. And the adjoining solar cell module 24 starts, hang in the section 30, a child 31 is made engaged, and it fixes on the drill screw 32. Furthermore, the bridging 33 was carried, it fixed upwards on the drill screw 34, and the cap material 35 is attached.

[0145] As shown in drawing 8 , the supporting material 23 with a cross-section configuration similar to a rafter 29 is formed in the crosswise center section by the side of the rear face of this solar cell module 24. And to the supporting-material 22 up side, the metal back up plate which is a rear-face cladding

material is prepared, it is colored deep green, for example and this metal back up plate is specified as a field 26 which can be walked.

- [0146] This field 26 that can be walked is a field where a photovoltaic cell and electric wiring material are not arranged, and since there is supporter material 23 in a rear-face side, the permission loading load is large.

[0147] In addition, in the operation gestalt mentioned above, although the field 7 which can be walked is small specified in the field 37 which is not specified in fact and which can be walked, in an example 2, the whole region of the field which can be walked is specified as a field 26.

[0148] In the batten-seam type solar cell module 24 of an example 2, the width of face is about 900mm. This corresponds twice [ about ] as compared with the width of face of metal batten-seam roofing used from the former being about 450mm. Therefore, since the field 26 which can be walked is equivalent to a part for the height 38 arranged since the conventional batten-seam roofing is fixed, for an operator, the field 26 which can be walked will exist in a convenient location, and working efficiency improves.

[0149] That is, it is that the operator who has experience which constructed the conventional metal roofing performs construction of a solar cell module 24 of roofing one apparatus like an example 2 in most cases, for example, in case batten-seam type roofing is constructed, an operator usually becomes convenient for an operator in order to walk a part for the height 38 arranged since batten-seam roofing is fixed. Moreover, many members crowd and are arranged at a part for the height 38, and since structure reinforcement is a high part, it turns out that it is suitable for the walk, so that clearly from drawing 10.

[0150] As mentioned above, \*\*\*\*\* is done with the solar cell module 24 of building-materials one apparatus by carrying out installation construction of the solar cell module 24 of an example 2. Therefore, since the field [ \*\*\*\* ] which can be walked will be specified by the water flow direction and it will exist in it, an operator can do freely movable [ of this field that can be walked ], and working efficiency improves by leaps and bounds.

[0151] In addition, in this roof, the solar cell module of several sheets is electrically connected to the serial, and the solar cell module array which outputs a desired electrical potential difference is formed. Moreover, it connects with the power converter which changes direct current power into alternating current power via a joint box with a disconnecter, and the output from the positive electrode and negative electrode of a solar cell module array of the number group of these serves as a generation-of-electrical-energy system which is connected with the distribution line of an electric power company and in which a head-tide style is possible.

[0152] It is characterized by forming the web material 40 which forms the solar cell module 39 of the [example 3] example 3 in the front face of surface coating material only in the field which can be walked.

[0153] Drawing 9 is the perspective view of the solar cell module 39 of an example 3.

[0154] In addition, about the operation effectiveness of the solar cell module 39 of an example 3, and the matter which is not mentioned specially in addition to this, it is the same as that of the solar cell module 24 of the example 2 mentioned above almost.

[0155] In an example 2, although the field which can be walked is specified by coloring it the metal back up plate, a \*\*\*\*\* possible field is specified in an example 3 to form a web material 40.

[0156] This web material 40 is stuck on the surface coating material front face by adhesion material, the front face of a web material 40 has bigger coefficient of friction than a surface coating material front face, and the operator has stopped being able to slide on it easily.

[0157] Moreover, since a web material 40 is removed after the completion of installation of a solar cell module 39, even if it may damage a web material 40 by an operator's sole, it is satisfactory at all. Furthermore, since a web material 40 does not affect the appearance after installation, a showy color can be chosen in the first place for it being easy to recognize an operator.

[0158] In addition, in an example 3, although the field which can be walked is specified by preparing a web material only in the field which can be walked, a web material 40 is formed throughout a solar cell module front face, it is colored only the field which can be walked, that is specified, and making it transperence so that the arrangement range of a photovoltaic cell can recognize other fields easily is also

considered. In case the web material 40 of a transparent part can also achieve the function as protection material of the resin film which is surface coating material and deals with a solar battery by this, it can prevent damaging this resin film accidentally.

[0159] The solar cell module 25 of the [example 4] example 4 is characterized by preparing a walk member only in the field which can be walked.

[0160] Signs that drawing 11 carried out the solar cell module of an example 4 at the perspective view of the solar cell module of an example 4, and drawing 12 carried out installation construction on the roof are shown, and it is an expanded sectional view in cutting plane DD'.

[0161] In addition, the same sign is given to the member which has the same function as the example 2 mentioned above, and explanation is omitted. Moreover, about the operation effectiveness of the solar cell module 25 of an example 4, and the matter which is not mentioned specially in addition to this, it is the same as that of the solar cell module 24 of the example 2 mentioned above almost.

[0162] As shown in drawing 12, the solar cell module 25 of an example 4 prepares the field which can be walked in the center section of the cross direction, and attaches the walk member 27 in the field which can be walked on the drill screw 36. This drill screw 36 is thrust into supporting material 23, and supporting material 23 is also fixed to construction and coincidence of a solar cell module 25 by the solar cell module 25.

[0163] In addition, with the solar cell module 25 of an example 4, since the walk member 27 is convex at a front-face side, there is an advantage that possibility that an operator will step on the surrounding walk improper field of the walk member 27 is small, so that clearly from drawing 12.

[0164]

[Effect of the Invention] As explained above, the solar cell module concerning this invention divides the front face into two or more fields based on a difference of the allowable maximum load per unit area, and the difference of this allowable maximum load shows clearly that recognition becomes possible.

[0165] Therefore, in case a solar cell module is dealt with, while it becomes clear which part an operator should pay attention and working efficiency improves, possibility of damaging a solar cell module becomes small.

[0166] For example, by specifying the field which can be walked to a solar cell module, an operator can recognize the field which can be walked and can walk a solar cell module top. For this reason, breadth and installation workability of the field of an operator which can be acted improve greatly. Moreover, by specifying the field which can be walked, a possibility of adding a big loading load to electric wiring material with brittle structure reinforcement etc. accidentally disappears, and there is also an advantage that possibility that a solar cell module will be damaged becomes very small.

[0167] Furthermore, since components mark and a manufacture man day do not increase, cost can be reduced.

[0168] Each effectiveness mentioned above is demonstrated also in the roof and power plant which used the manufacture approach of the above-mentioned solar cell module and the construction approach, and the above-mentioned solar cell module.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view showing the operation gestalt of the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 2] The expanded sectional view showing the operation gestalt of the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 3] The perspective view showing the fixture for manufacturing the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 4] The sectional view showing signs that the solar cell module concerning this invention is manufactured.

[Drawing 5] The perspective view showing the member for manufacturing the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 6] The perspective view showing the solar cell module of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 7] The expanded sectional view showing the solar cell module of the example 1 concerning this invention.

[Drawing 8] The perspective view showing the solar cell module of the example 2 concerning this invention.

[Drawing 9] The perspective view showing the solar cell module of the example 3 concerning this invention.

[Drawing 10] The expanded sectional view showing the anchoring cross section of the solar cell module of the example 2 concerning this invention.

[Drawing 11] The perspective view showing the solar cell module of the example 4 concerning this invention.

[Drawing 12] The expanded sectional view showing the anchoring cross section of the solar cell module of the example 4 concerning this invention.

### [Description of Notations]

1, 24, 25, 39 Solar cell module

2 Photovoltaic Cell

3 Translucency Resin

4 Translucency Surface-Protection Film

5 Metal Back Up Plate

6 Frame Material

7, 21, 26, 27 Field which can be walked

8 Terminal Box

9 Adhesives

10 Cable

11 Fixture

12 Slot

13 O Ring  
14 Inlet  
15 Tubing  
16 Teflon Film  
17 Mold Material  
18 Silicone Rubber  
19 Bulb  
20 Hole  
22 Field Where Coefficient of Friction is Big  
23 Supporter Material  
28 Sarking  
29 Rafter  
30 Start and it is Section.  
31 Hang and He is Child.  
32, 34, 36 Drill screw  
33 Bridging  
35 Cap Material  
37 Big Field of Allowable Maximum Load  
38 A Part for Height  
40 Web Material

---

[Translation done.]

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the  
original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**